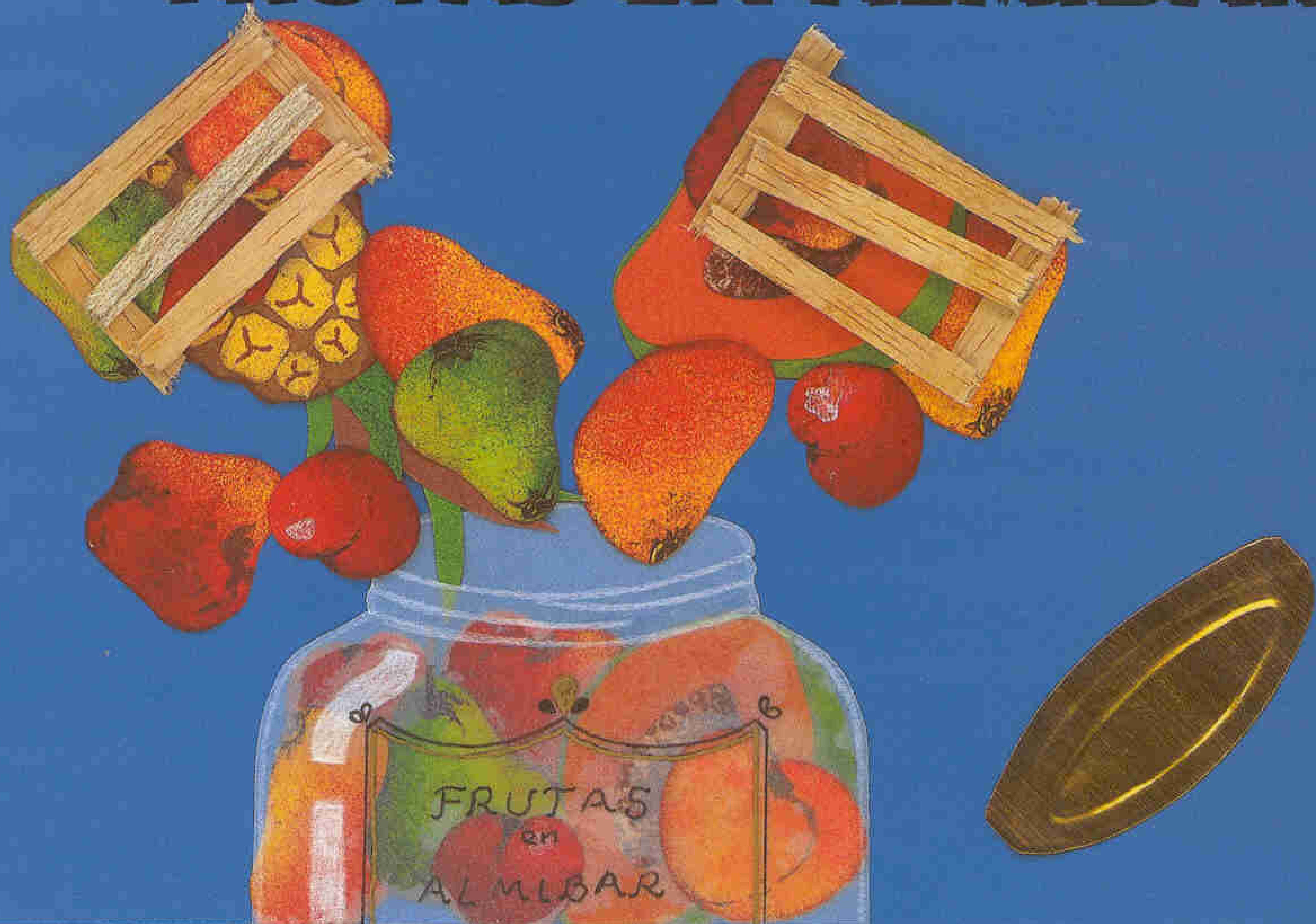
serie procesamiento de alimentos **15**



FRUTAS EN ALMÍBAR





Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

serie procesamiento de alimentos 15

FRUTAS EN ALMÍBAR

© 1999, Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Frutas en almíbar / Intermediate Technology Development Group.– Lima: ITDG, 1999.
30 p.; ilus.– (Procesamiento de alimentos; 15)

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS / MANUALES / FRUTAS / PASTELERÍA-CONFITERÍA / PEQUEÑA INDUSTRIA / COSTOS / PRECIOS / CONTROL DE CALIDAD / PE

530/161/15

Clasificación SATIS / Descriptores OCDE

ISBN de la serie: 9972 47 023 7
ISBN de esta edición: 9972 47 032 6 (v. 15)
Hecho el depósito legal Nº 99 0023
Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú
Domicilio: Av. Jorge Chávez 275, Miraflores, Lima 18, Perú. Casilla postal 18-0620.
Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621
e-mail: postmaster@itdg.org.pe http://www.itdg.org.pe

Autora: Diana Colquichagua
Revisión técnica: Walter Ríos y Roaldo Hilario
Edición y producción: Soledad Hamann y Diana Cornejo
Ilustraciones: Víctor Mendívil
Carátula: Lola Montalvo
Impresión: Tarea, Asociación Gráfica Educativa
Impreso en Perú, enero de 1999

El programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú presenta esta cartilla sobre elaboración de frutas en almíbar. A través de explicaciones sencillas y de ilustraciones claras, se muestran ordenadamente todas las etapas que comprende la preparación de frutas en almíbar.

En colaboración con el INPET y el SENATI –instituciones a las cuales presentamos nuestro reconocimiento–, ITDG ha trabajado en la difusión de técnicas de procesamiento de alimentos a pequeña escala como una alternativa para la generación de ingresos.

Esta cartilla es el resultado de un intenso trabajo y de sucesivos ajustes en las tecnologías empleadas, tanto empresariales como técnico-productivas. Presenta, entre otros aspectos, el proceso de elaboración de frutas en almíbar, el control de calidad y la higiene, así como un método sencillo para calcular los costos de producción y determinar el precio de venta y el punto de equilibrio.

La importancia de este tipo de publicaciones motivó que ITDG-Perú concertara con Atelier la obtención del patrocinio de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) para publicar la presente cartilla. Esperamos que nuestro esfuerzo sirva como un estímulo para los promotores y para todas aquellas personas interesadas en elaborar frutas en almíbar con fines productivos.

Contenido

3 Presentación

5 INTRODUCCIÓN

6 INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

8 EL PROCESO DE ELABORACIÓN

1.5 CONTROL DE CALIDAD

23 COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Las frutas en almíbar son productos preparados con fruta en estado pintón, sanas, peladas o no, descorazonadas, despedunculadas, cortadas en mitades o en trozos y envasadas con una solución de azúcar (almíbar).

Rara vez se encuentran en las frutas bacterias putrefactas, debido a que su propia acidez impide el desarrollo de estos organismos. Por ello, el objetivo de conservar las frutas al natural en envases cerrados consiste en matar los fermentos y bacterias que ya estén presentes y prevenir que otros se propaguen en el envase.



Componentes para la elaboración de frutas en almíbar

- **Fruta**
  Deben emplearse frutas sanas para evitar alteraciones dentro del envase. Debe seleccionarse fruta uniforme en tamaño y en grado de madurez para que el tratamiento térmico no origine grados desiguales de conservación.

- **Azúcar**
  Se usa azúcar blanca refinada para dar los grados brix adecuados al jarabe o almíbar.

- **Ácido cítrico**
  Sirve para dar al jarabe la acidez (pH) adecuada.

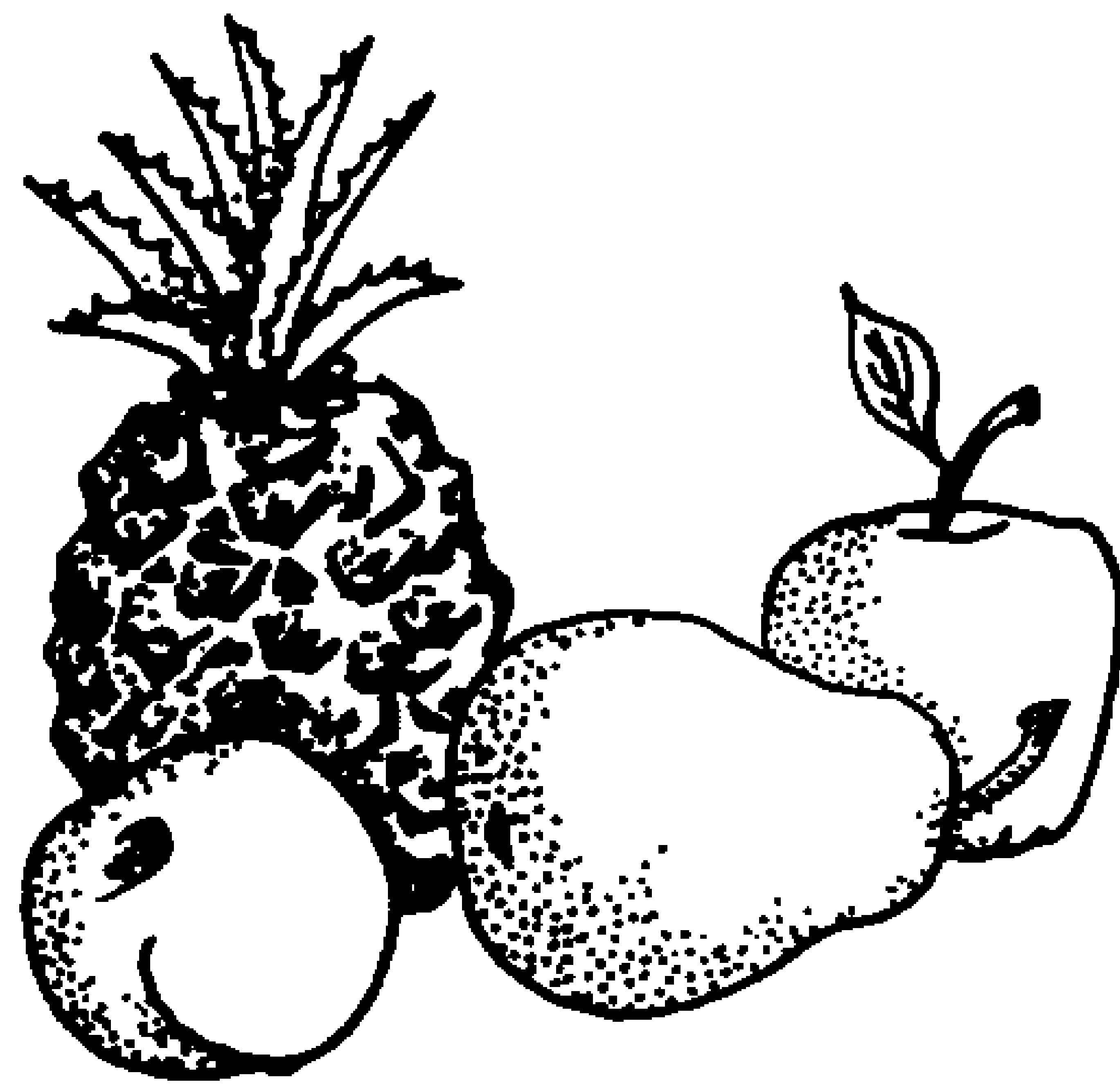
- **Estabilizador**
  Se emplea para dar cuerpo al jarabe. El estabilizador más empleado es el carboxilmetil celulosa (CMC).

- **Sorbato de potasio o benzoato de sodio**
  Se usan para evitar el crecimiento de microorganismos (hongos y levaduras) en el producto. A veces se añade al jarabe.

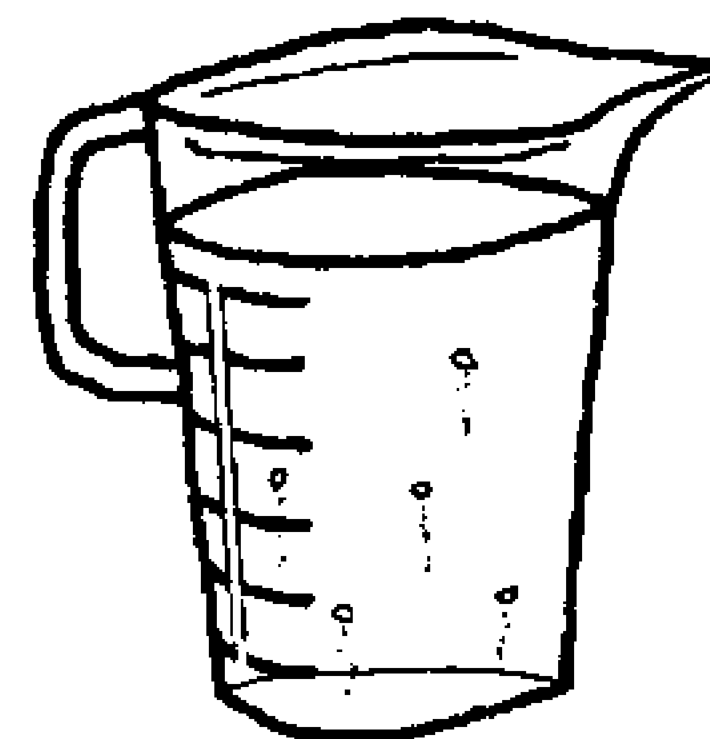
- **Hidróxido de sodio (soda caliente)**
  Se utiliza para el pelado químico en una concentración de 1 a 3% en agua en ebullición.

INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

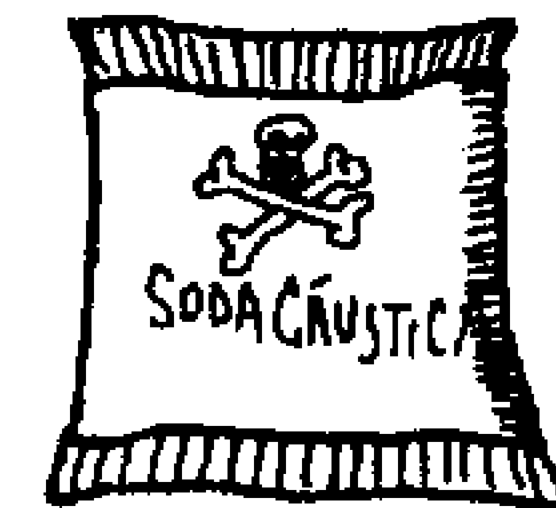
Insumos que se emplean en la elaboración de frutas en almíbar



PIÑA, MELOCOTÓN, PERA, MANZANA



AGUA



HIDRÓXIDO DE SODIO



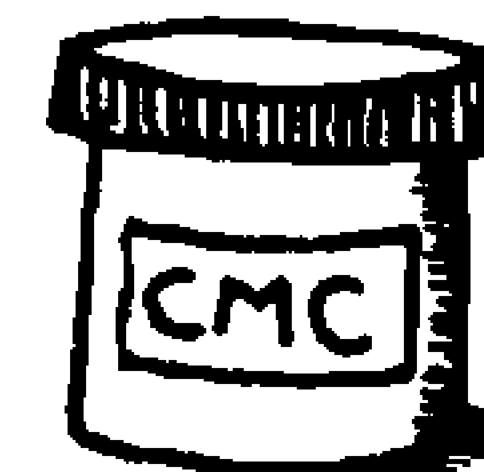
ÁCIDO CÍTRICO



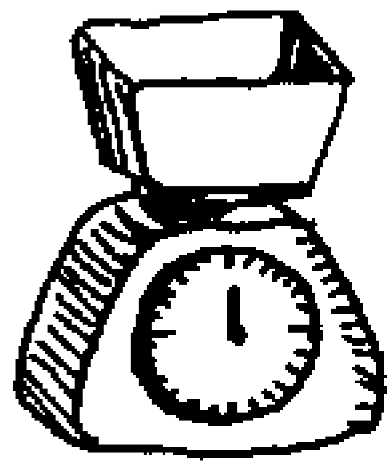
SORBATO DE POTASIO



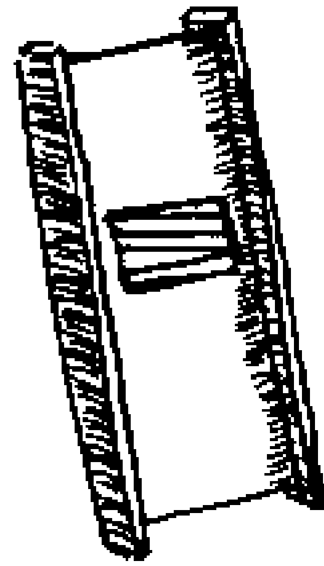
AZÚCAR



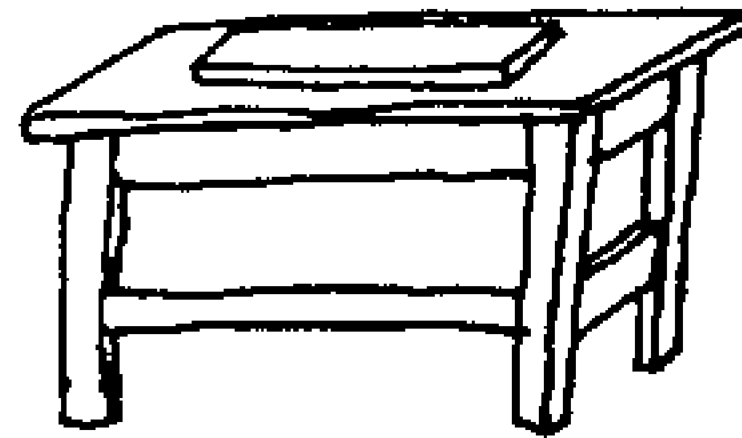
CMC



BALANZA



CORTADORES



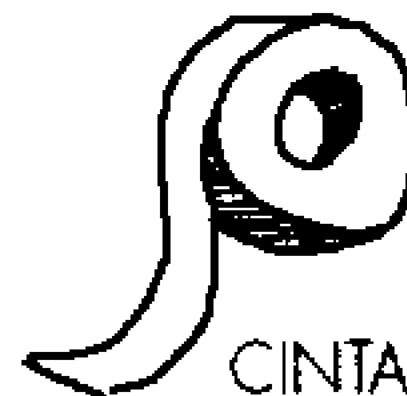
MESA DE TRABAJO



CUCHILLOS
DE ACERO INOXIDABLE



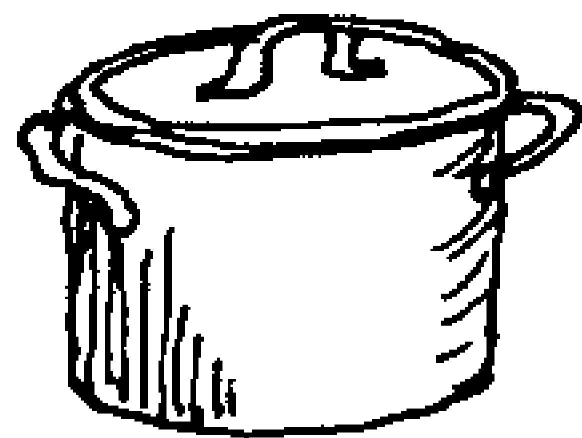
PAÑOS



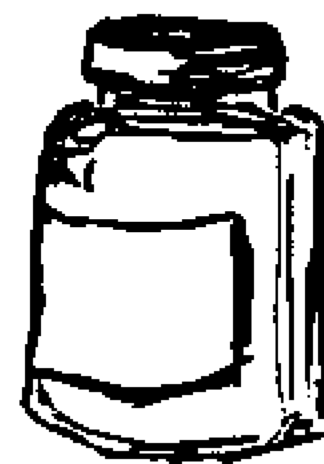
CINTA PH



CUCHARAS



OLLA DE ALUMINIO



FRASCOS DE VIDRIO
CON TAPA



OLLA DE BARRO



REFRACTÓMETRO



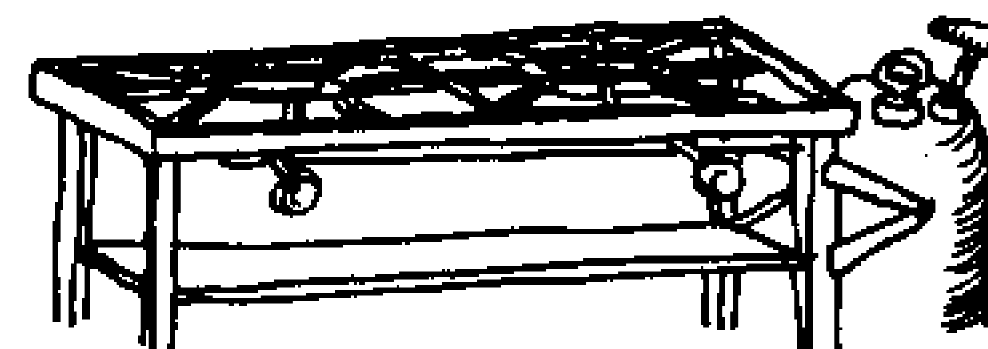
TABLA DE MADERA



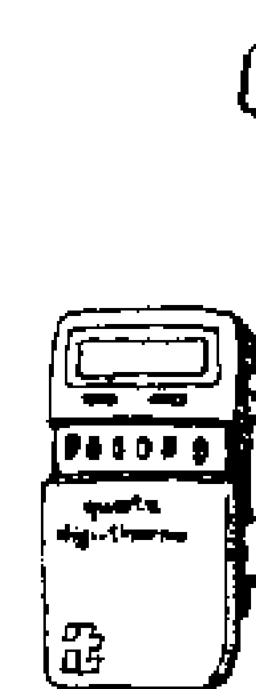
RECIPIENTES



BALDES



COCINA



TERMÓMETRO

EL PROCESO DE ELABORACIÓN

Primero haremos una revisión general y rápida de los insumos, equipos y materiales que vamos a utilizar en el proceso. Debemos tomar en cuenta que las frutas no rinden al 100%, porque es necesario extraer las cáscaras, tallos y pepas.

Luego presentamos el flujo general de elaboración y después explicamos detalladamente cada uno de los pasos.

Finalmente, damos algunas recomendaciones útiles para el proceso.

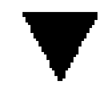
Materia prima e insumos	**Cantidad**	**Merma**
Frutas:		
- pera	705 g	9 g
- manzana	562 g	10 g
- melocotón	832 g	196 g
- piña	2391 g	1434 g
Otros:		
- azúcar	1,4 kg	
- ácido cítrico	3,1 g	
- agua	2 litros	
- CMC	1,7 g	
- estabilizador	1,7 g	

Equipos y materiales

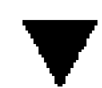
- Cocina
- Balanza
- Cuchillos de acero inoxidable
- Frascos de vidrio con tapa
- Olla de aluminio
- Tabla de madera
- Cortadores
- Termómetro
- Refractómetro
- Mesa de trabajo
- Olla de barro
- Baldes
- Paños
- Cucharas
- Recipientes
- Solución clorada desinfectante

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de frutas en almíbar

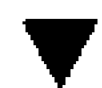
selección y clasificación de la fruta

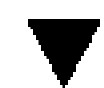


lavado



pelado y cortado — **preparación del jarabe** — solución de 41 °brix; ácido cítrico: 3,1 g; pH: 3,7; CMC: 1,7 gramos (0,1% del jarabe); sorbato de potasio o benzoato de sodio: 1,7 gramos (0,05% del jarabe)

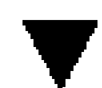


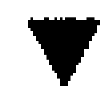


precocción

azúcar: 1,4 kg

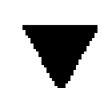
agua tibia: 2 litros

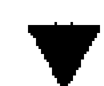




llenado

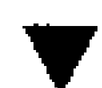
calentamiento



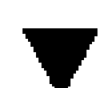


pasteurizado

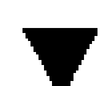
acondicionamiento



sellado



enfriado

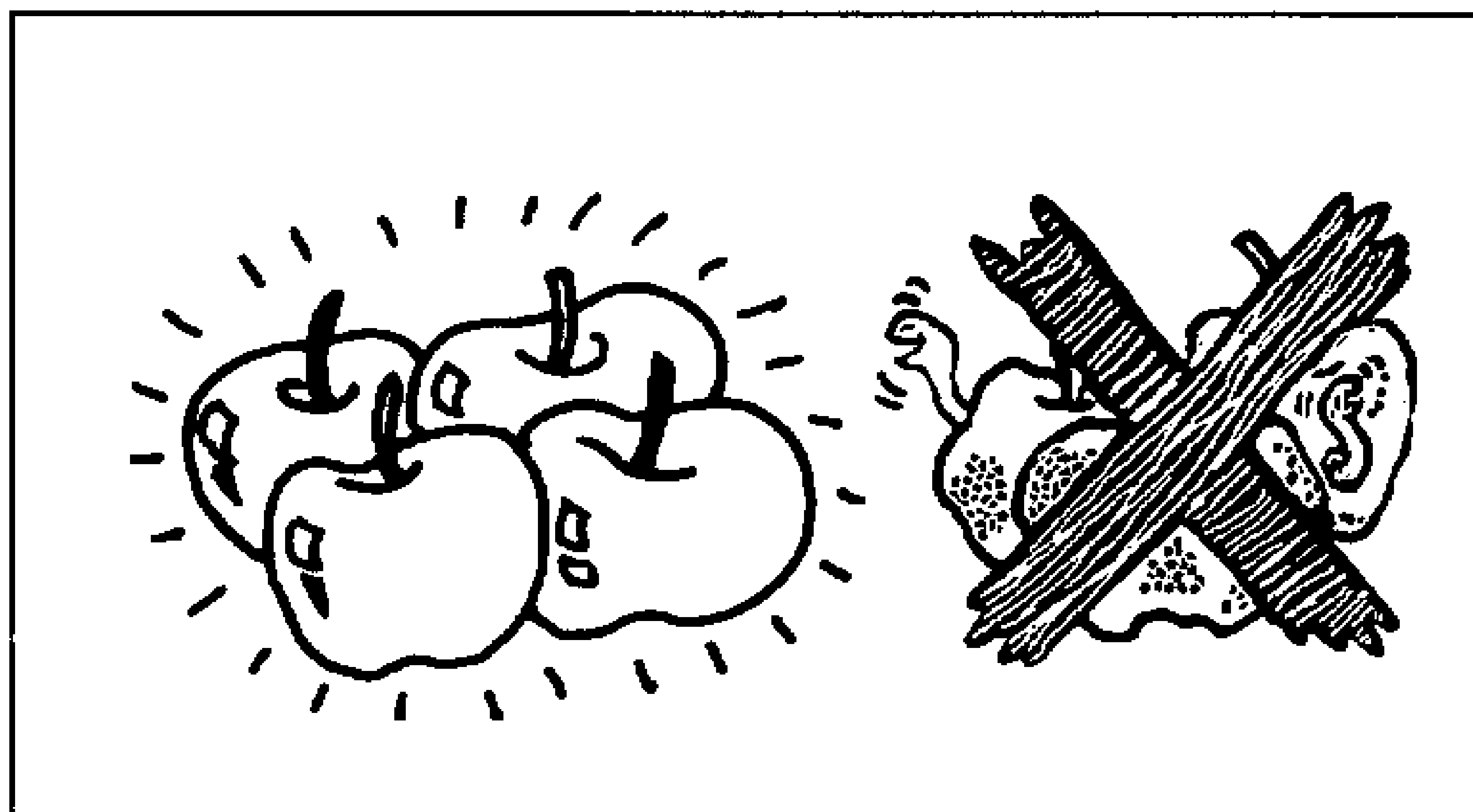


almacenado — seis frascos de 1 kg (queda un litro de jarabe)

El proceso de elaboración paso a paso

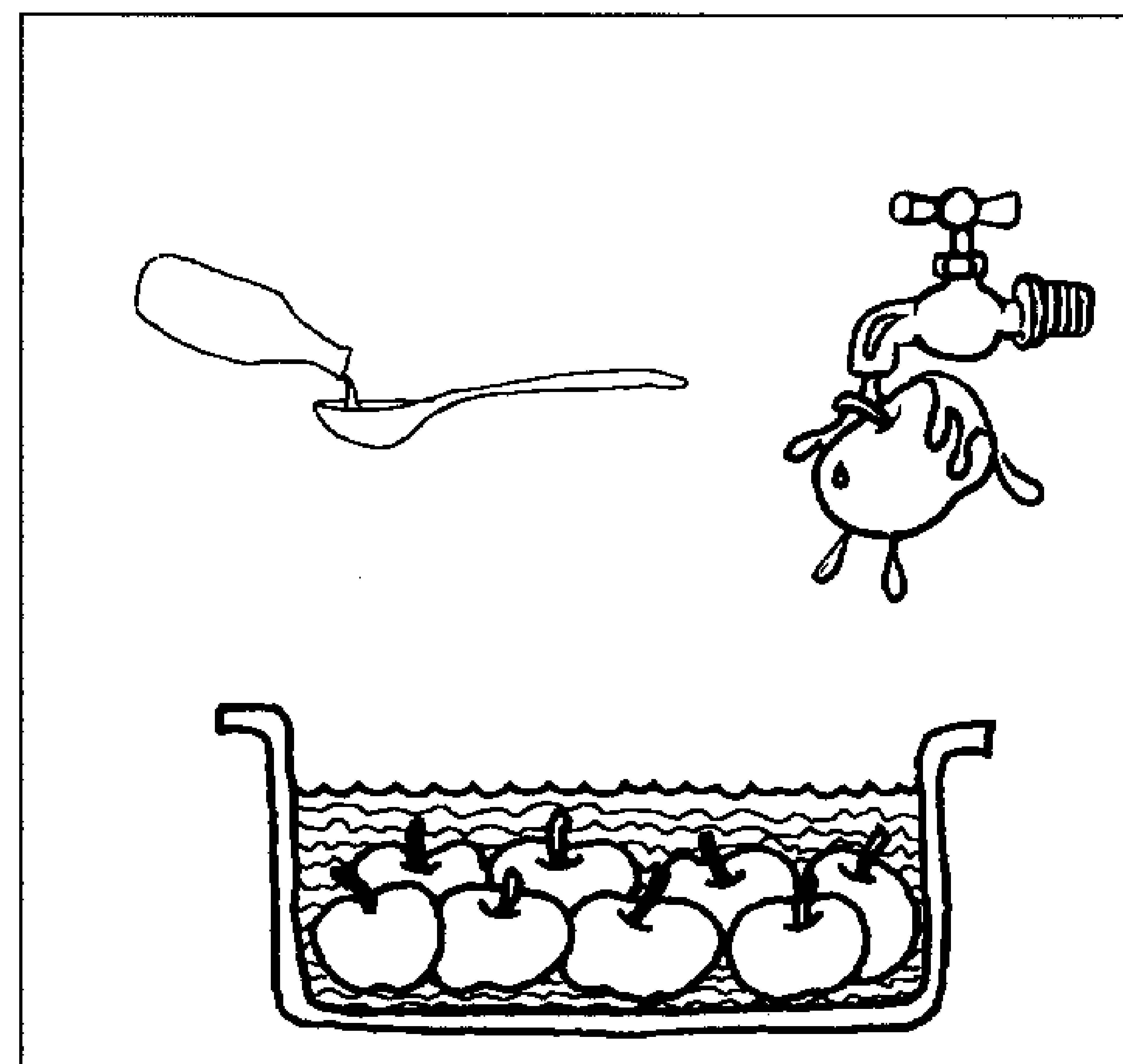
1. selección y clasificación

Usa fruta de tamaño uniforme, pintona y de consistencia apropiada para soportar la manipulación y el tratamiento térmico. Clasifícala rigurosamente, porque guardarás el producto en envases transparentes que permiten apreciar el contenido.



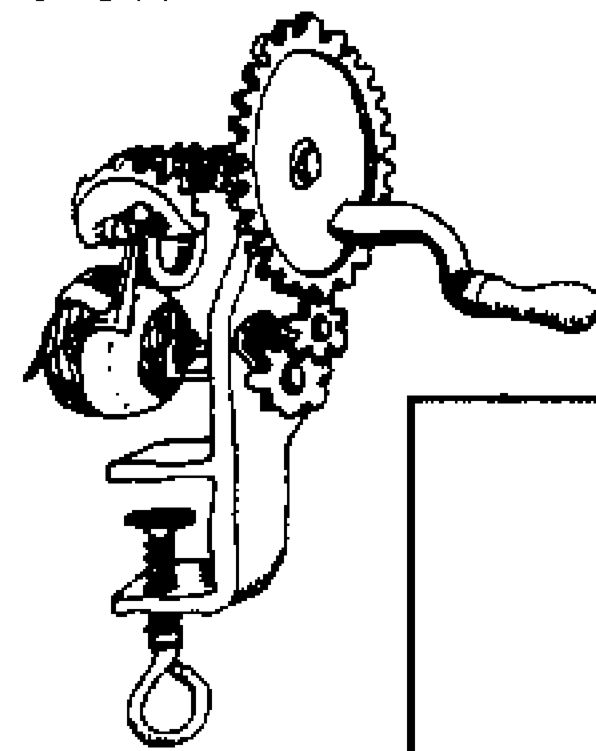
2. lavado

Permite eliminar partículas extrañas. Para lavar la fruta, sumérgela en una solución desinfectante con lejía (una cucharadita en 1 ℓ de agua).



3. pelado y acondicionado

Según la productividad de la fruta, el pelado puede ser químico –con soda cáustica–, manual –con cuchillos–, o mecánico –con máquinas peladoras–. Para preparar frutas en almíbar se procede como indicamos a continuación.

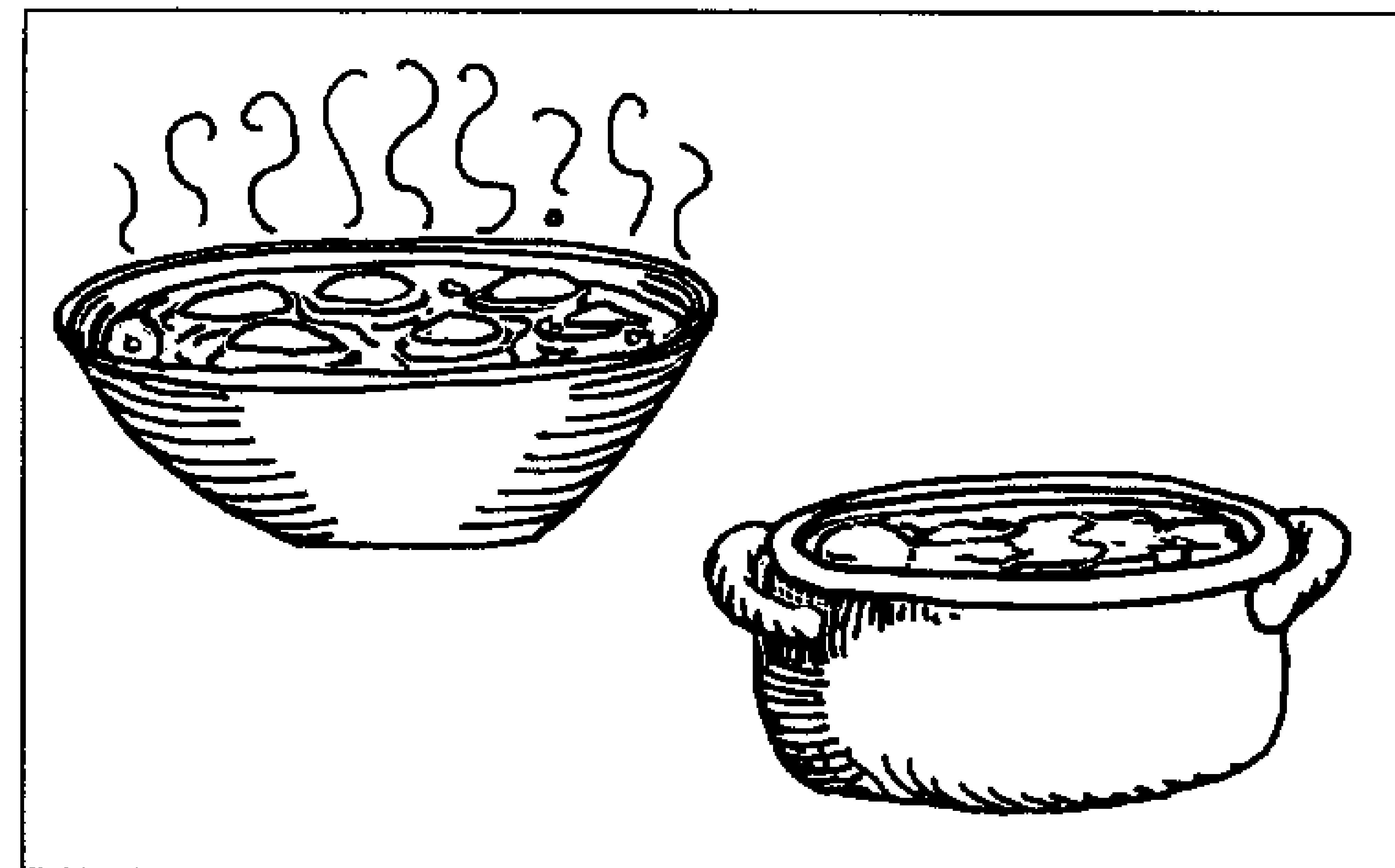






- **Pelado químico:**

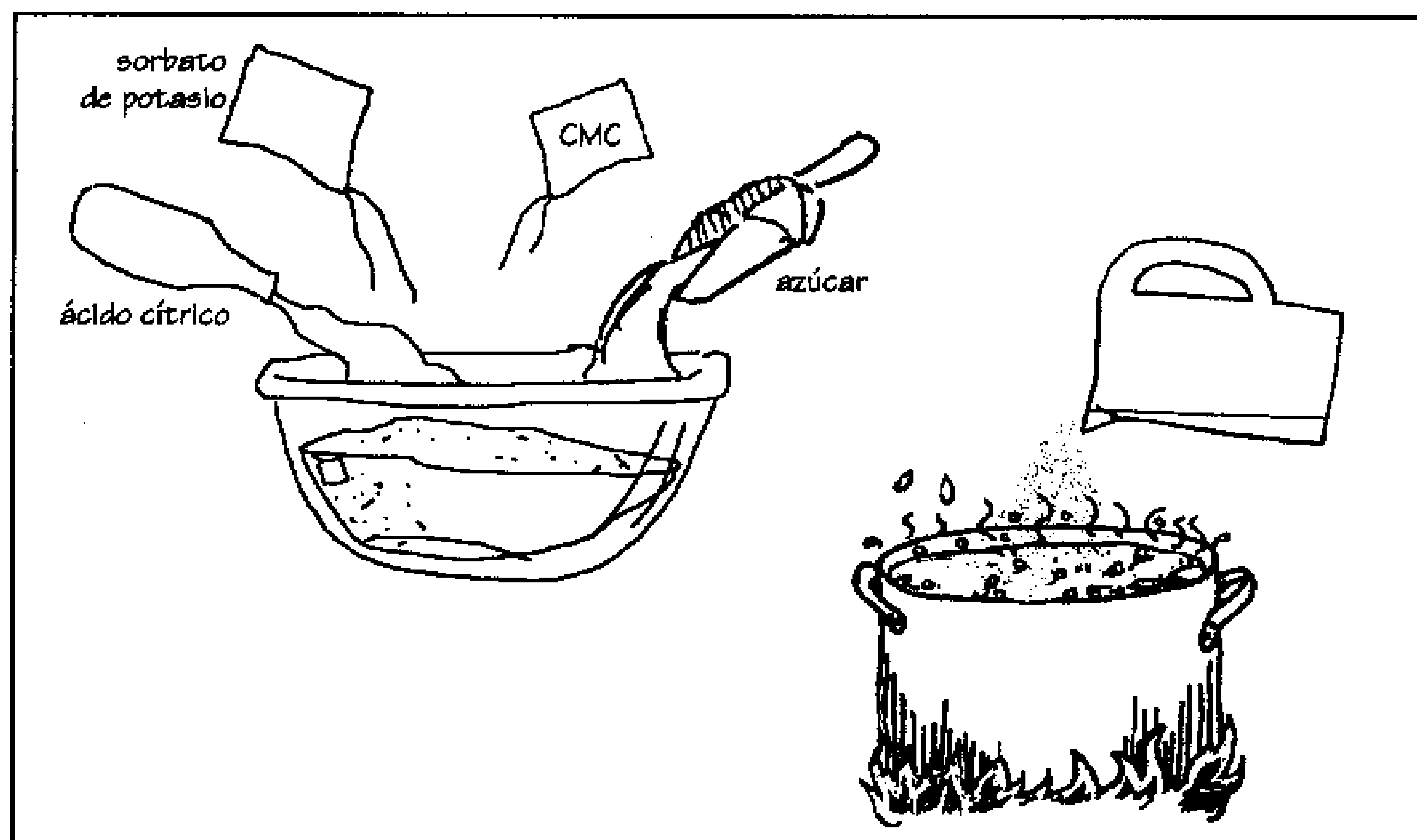
Hierve una solución de soda cáustica al 2% en una olla de acero inoxidable o barro, pues la soda es corrosiva. Sumerge la fruta durante 3-5 min, sácala y lávala con agua corriente para quitar la soda y los restos de cáscara. Luego, lava con una solución de agua (1 litro), ácido cítrico (5 gramos) y metabisulfito de sodio (1 gramo). El ácido cítrico neutraliza los restos de soda cáustica y el metabisulfito de sodio evita el empardeamiento. Si no lavas bien la fruta, se oscurecerá rápidamente.



4. preparación del jarabe

Mezcla el azúcar, el ácido cítrico (3,1 g), el sorbato de potasio o el benzoato de sodio (0,05%) y el CMC (0,1%). Luego, incorpora la mezcla en una olla con agua tibia y calienta hasta que hierva. Controla la acidez con la cinta pH y los grados brix con el refractómetro (41 °brix).

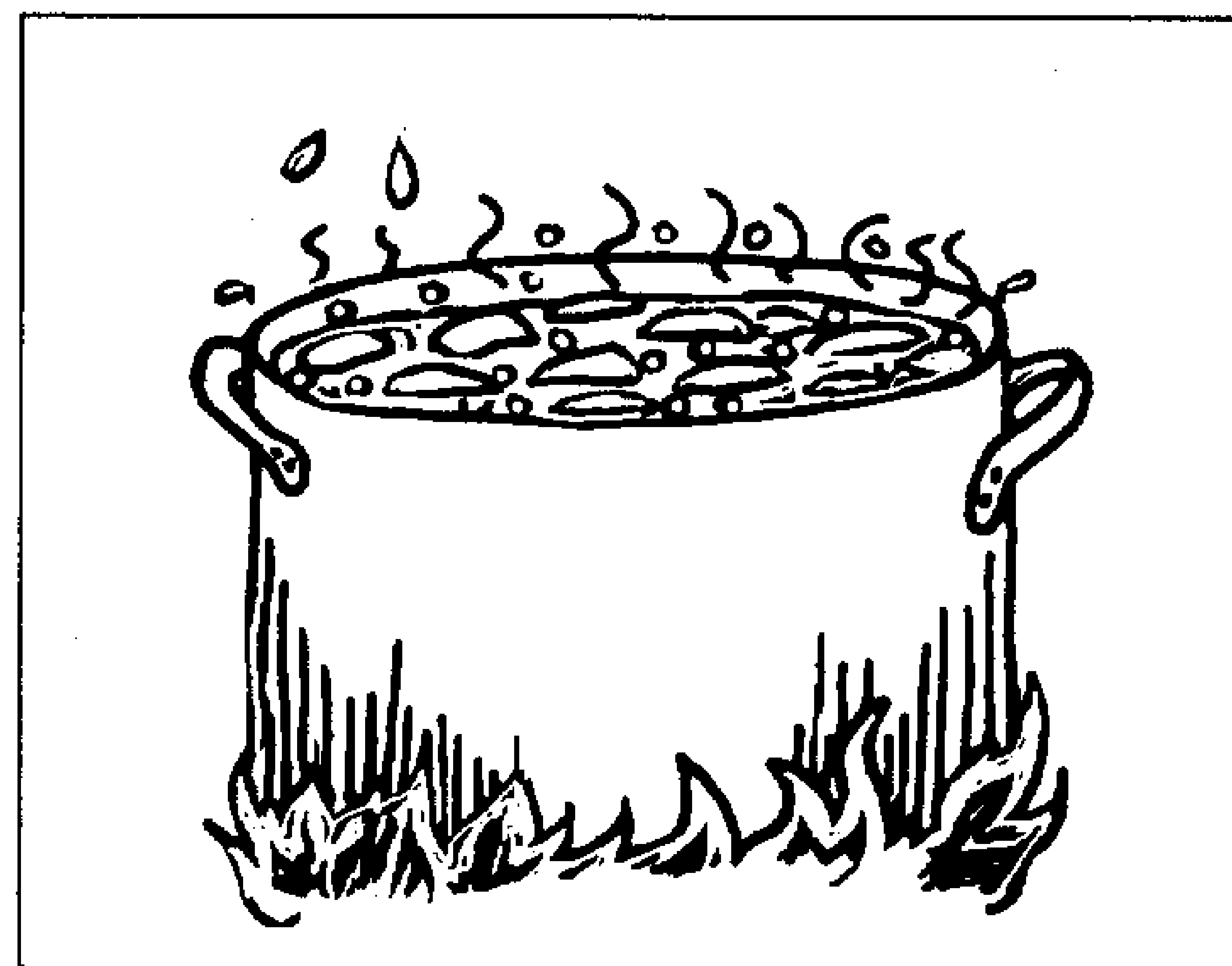
La acidez del jarabe depende de la fruta. Para frutas poco ácidas, como la tuna, te recomendamos un pH de 2,8 a 3,3; para frutas más ácidas, el pH recomendable es de 3,5 a 4,0.



5. precocción

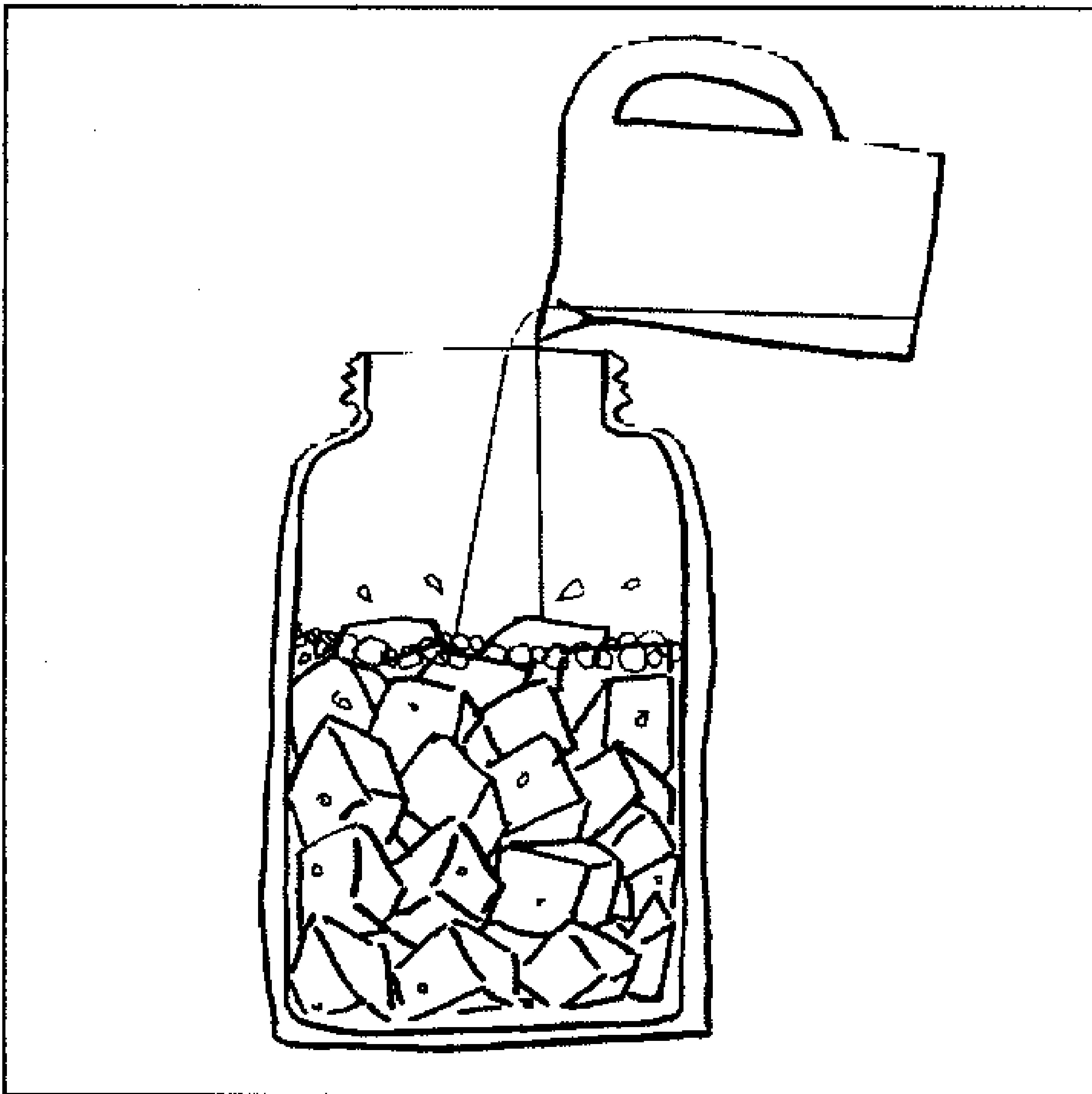
Sirve para inactivar las enzimas, ablandar la fruta; extraer el oxígeno de los tejidos; eliminar el gusto a crudo o los sabores desagradables y reducir la carga microbiana.

Corta la fruta y cuécela en agua en ebullición (precocción). El agua restante te puede servir para elaborar el jarabe. El tiempo de cocción varía según la fruta: pera y manzana-5 min; melocotón-7 min; piña-30 min.



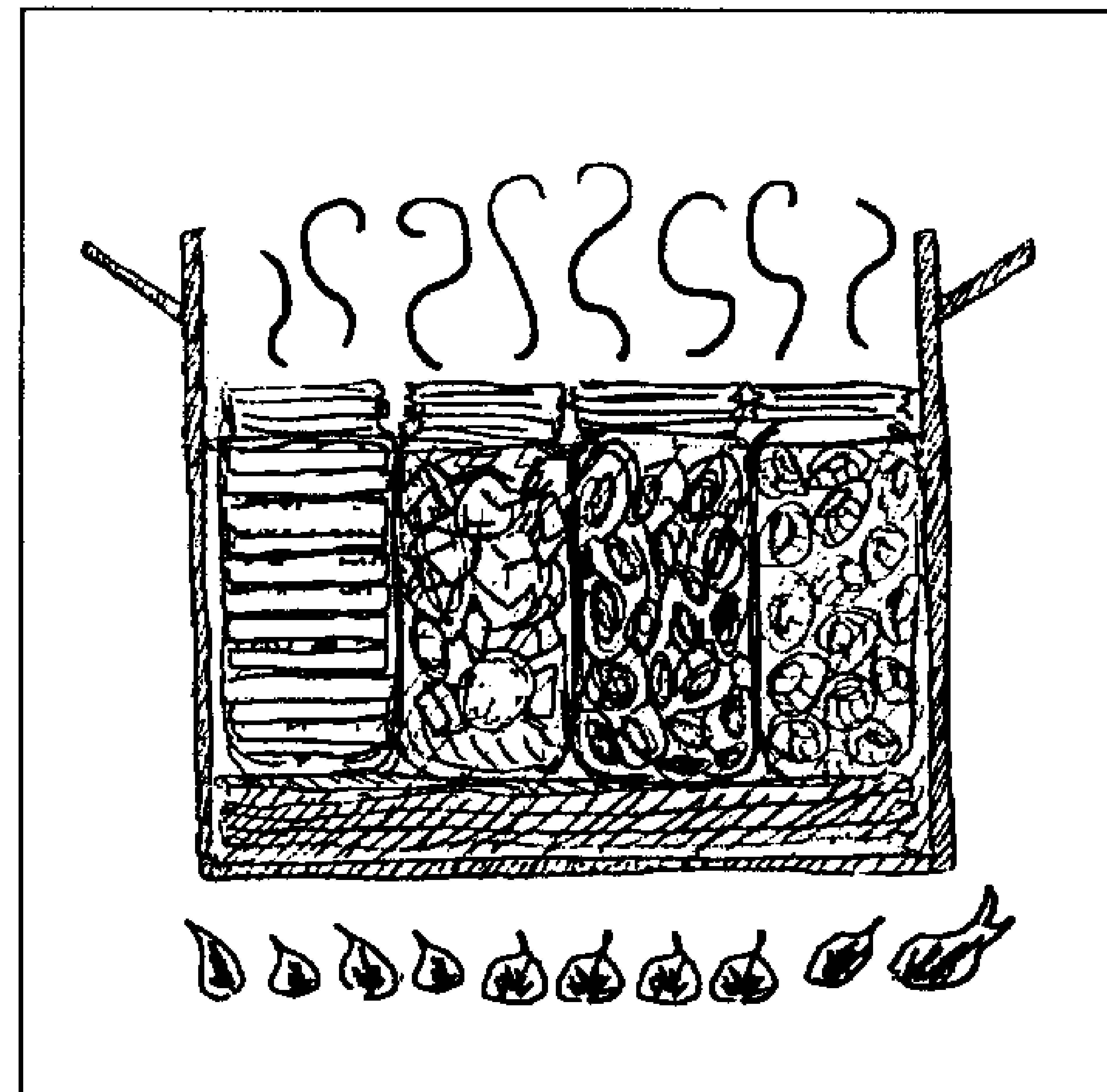
6. llenado

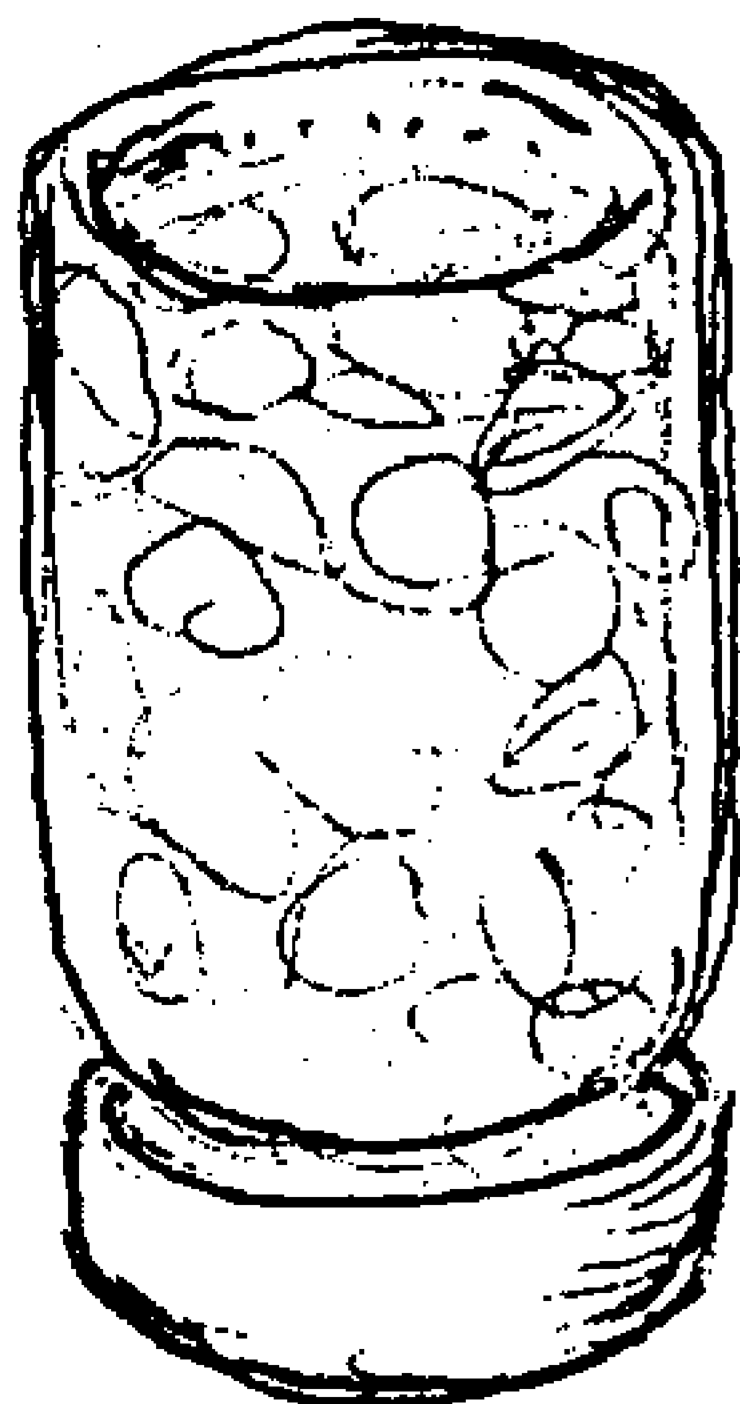
Pon la fruta en el envase y agrega el jarabe a una temperatura de 80 °C para evitar que el choque térmico rompa los frascos. Deja libre 1 cm en la parte superior del frasco. En el envase debe haber 60% de fruta y 40% de jarabe, aproximadamente.



7. pasteurizado

Cubre el fondo de una olla con telas, llena con agua de modo que no rebase al colocar los frascos y lleva a una temperatura de 60 °C. Luego, acomoda los frascos con las tapas sin ajustar y calienta hasta que el agua llegue a ebullición.





8. sellado

Al retirar los envases de la olla esteriliza la tapa. Para ello, cierra bien los frascos y colócalos boca abajo durante 10 min. Esto ayuda a formar vacío y a que el cerrado sea hermético, lo que reduce el riesgo de contaminación porque extrae el aire que pudiera haber quedado.

9. enfriado

Deja enfriar el producto a la temperatura ambiental, porque el choque térmico podría quebrar los envases. Si tu producción es a gran escala, usa envases de hojalata, pues en éstos puedes realizar un enfriamiento continuo (con entrada de agua fría en forma constante).

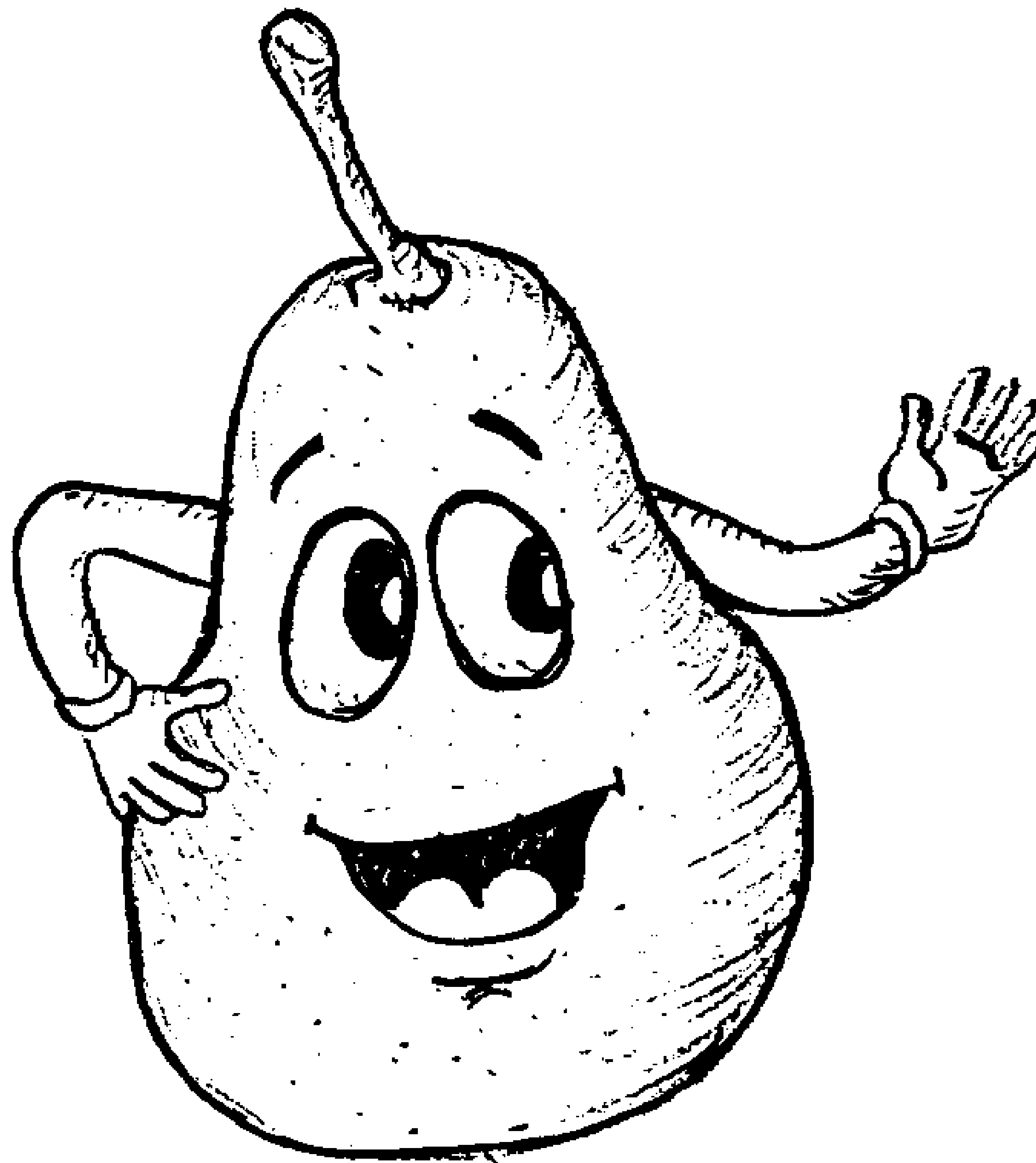
10. almacenado

Almacena hasta que la concentración de azúcar alcance el equilibrio. Al principio ésta es mayor en el jarabe que en la fruta, pero con el tiempo disminuye hasta mantenerse constante. Cuando se llega al equilibrio, la concentración de azúcar baja aproximadamente unos 10 °brix. Puedes saber que se ha llegado al equilibrio cuando observas que la fruta ha caído al fondo del envase.



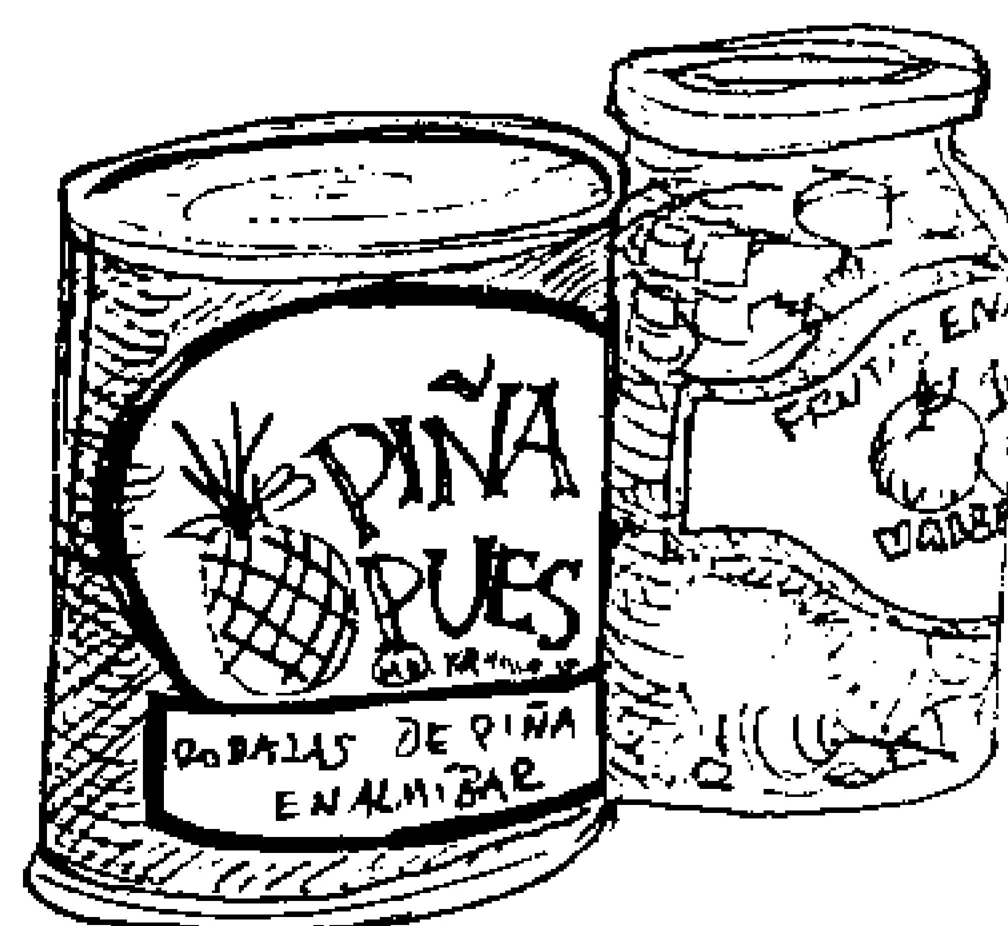
CONTROL DE CALIDAD

Aquí te damos algunos consejos para que tu producto sea de la mejor calidad.



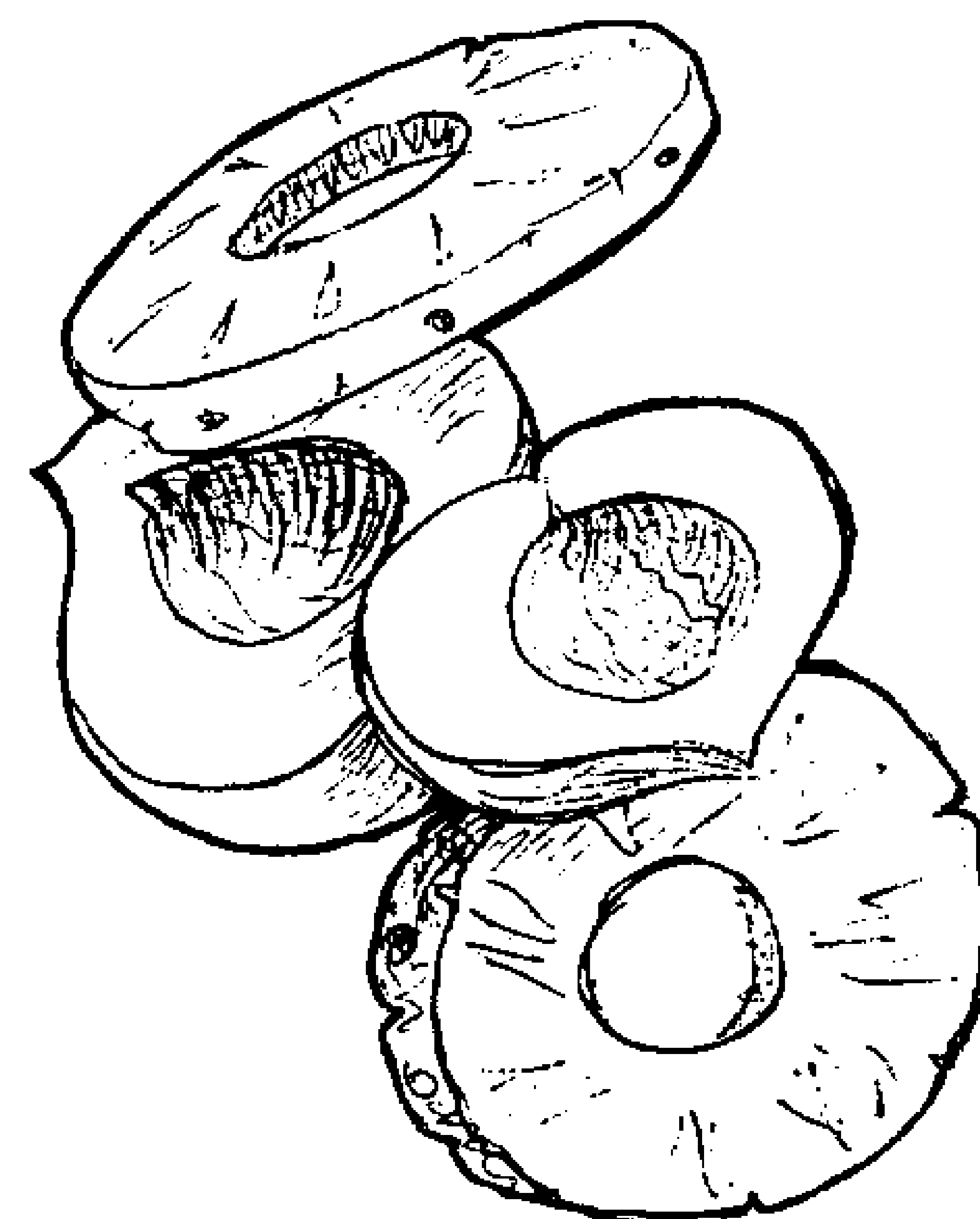
- Usa frutas maduras, sanas y limpias, que no tengan sustancias extrañas (hojas, insectos, tierra, semillas, cáscaras, etcétera).
- La fruta no debe presentar ninguna alteración microbiológica, química, biológica o física.
- El almíbar debe ser incoloro o ligeramente amarillento, sin sabores u olores extraños.
- Las frutas de cada envase deben ser uniformes (color, tamaño, consistencia).
- El medio líquido pueden ser almíbares o jarabes de fruta, y al cabo de un mes de almacenado su concentración debe oscilar entre 17 y 22 °brix.
- El peso de la fruta escurrida no debe ser menor al 60% de la capacidad del envase.
- Las frutas en almíbar deben contener al menos cuatro frutas diferentes.

Además, debes tomar en cuenta las siguientes recomendaciones a la hora de calcular tus proporciones:



- pH: 3,4 a 4,0.
- Acidez titulable (expresada como ácido cítrico): 0,45% como máximo.
- Sustancias conservadoras: exento.
- Colorantes y esencias: sólo los permitidos en caso de cerezas, guindas y otras frutas.
- Envases de hojalata: están regularizados los contenidos mínimos de plomo, arsénico, cobre y estaño. Además, el nivel del vacío no debe ser menor a 180 mm de mercurio.
- Contenido de moho: 15 campos positivos como máximo.
- Aerobios mesófilos: 2/5 como máximo.
- Levaduras, hongos: ausencia.
- Edulcorantes permitidos: azúcar refinada, dextrosa, jarabe de maíz.

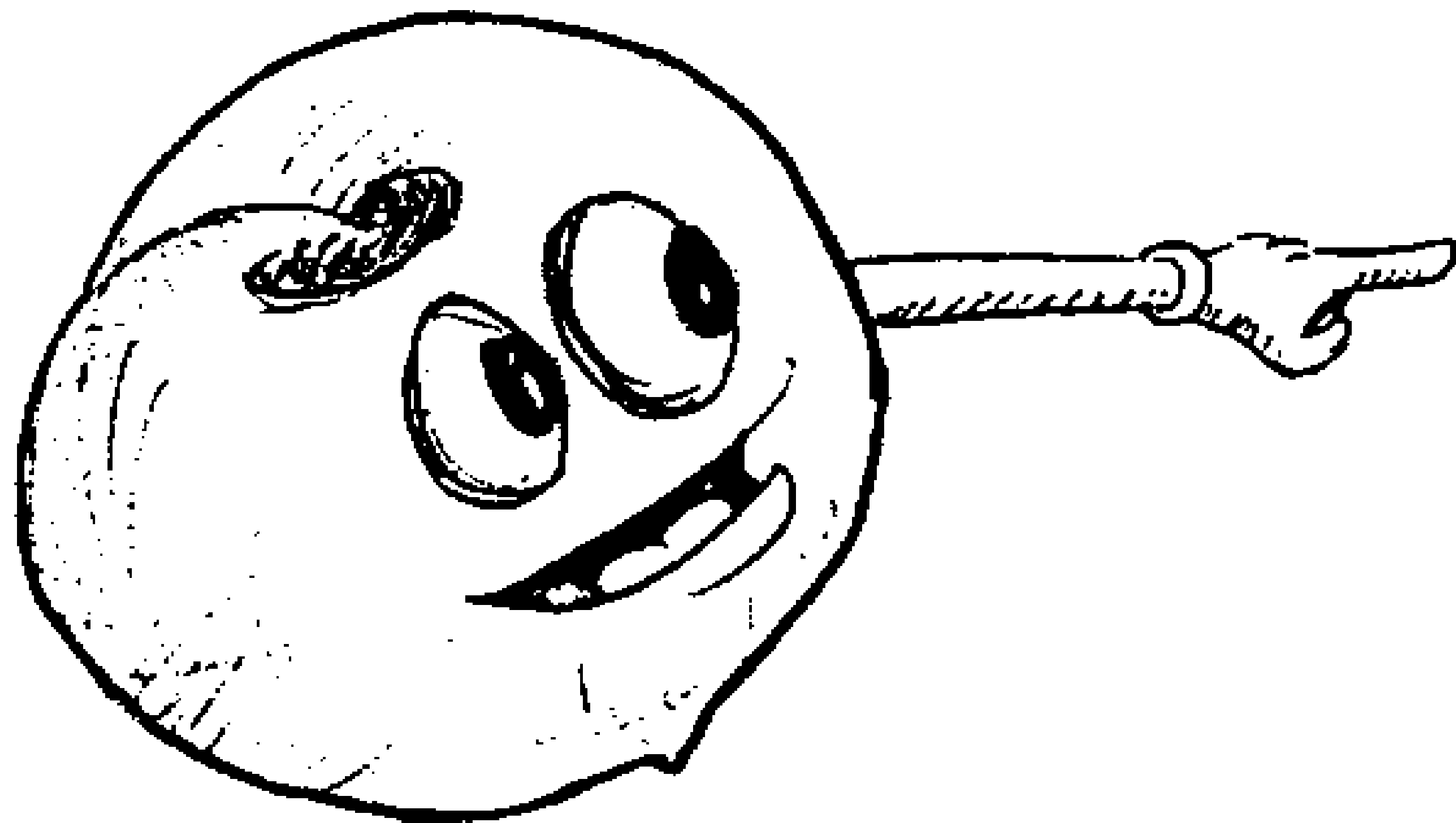
Si utilizas otras frutas (piña, durazno, etcétera), existen particularidades con respecto al tamaño de la fruta que debe ir dentro de los envases y también en función a la presentación (entera, en trozos, etcétera). También varía el porcentaje del peso del producto escurrido que debe haber dentro del envase, aunque en general éste no puede ser menor al 60%.



Defectos más comunes en la elaboración de frutas en almíbar

En este cuadro te mostramos cuáles son los problemas que te puedes encontrar cuando preparas frutas en almíbar.

Condición	Causa
Fruta oscura	Un mal blanqueado o escaldado, o la omisión de esta operación.
Fruta deshecha	Fruta muy madura. Tiempo de blanqueado prolongado.
Fermentación	Pasteurización insuficiente. Envase mal cerrado. Mala elaboración del vacío.

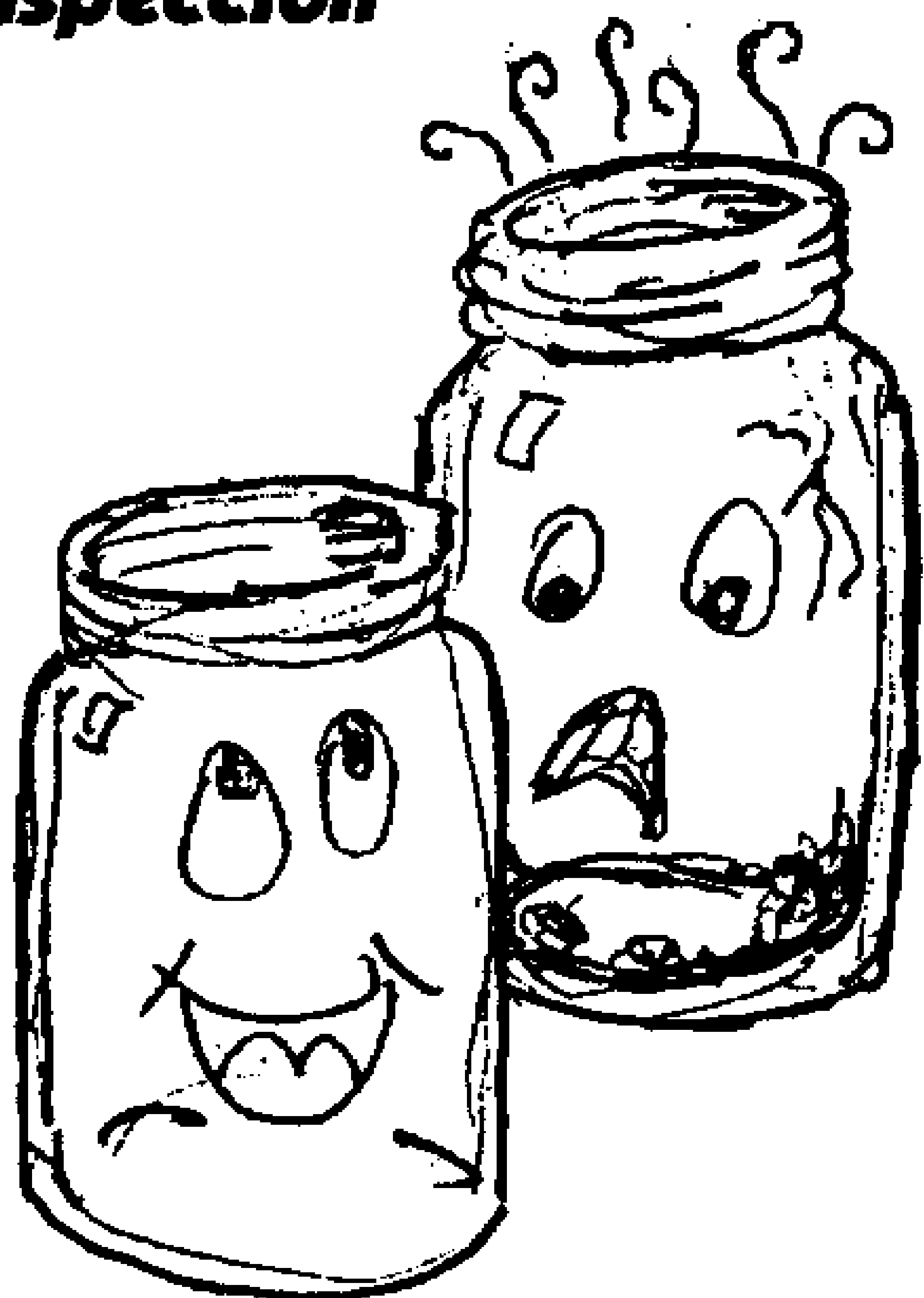


Recuerda que la pasteurización está en función a la carga microbiana del producto. Por eso debes tomar precauciones en cuanto a la calidad microbiológica de la materia prima y no descuidar la higiene durante el procesamiento.

Tratamiento de los envases

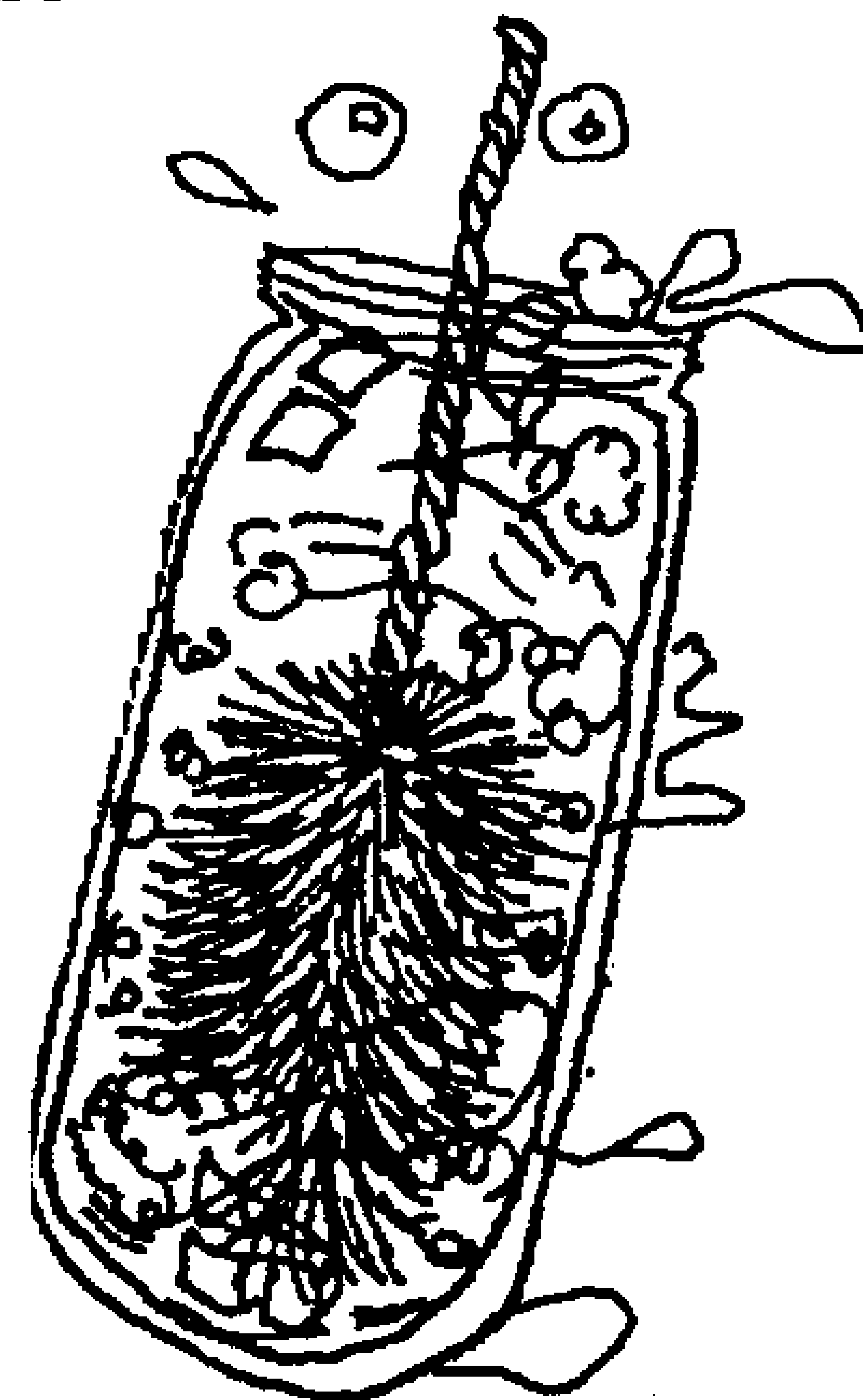
Se debe tener mucho cuidado con los frascos de vidrio. Un buen producto almacenado en un envase sucio se deteriora pronto, por ello todos los frascos de vidrio, tanto los nuevos como los usados, deben limpiarse escrupulosamente antes de ser utilizados.

inspección



Descarta los frascos rotos, rajados o con mucha tierra. El riesgo más serio de usar frascos de segunda mano es que se hayan utilizado para guardar sustancias tóxicas, como insecticidas o kerosene. Por ello, un operario debe oler todos los frascos para asegurarse de que estén completamente limpios.

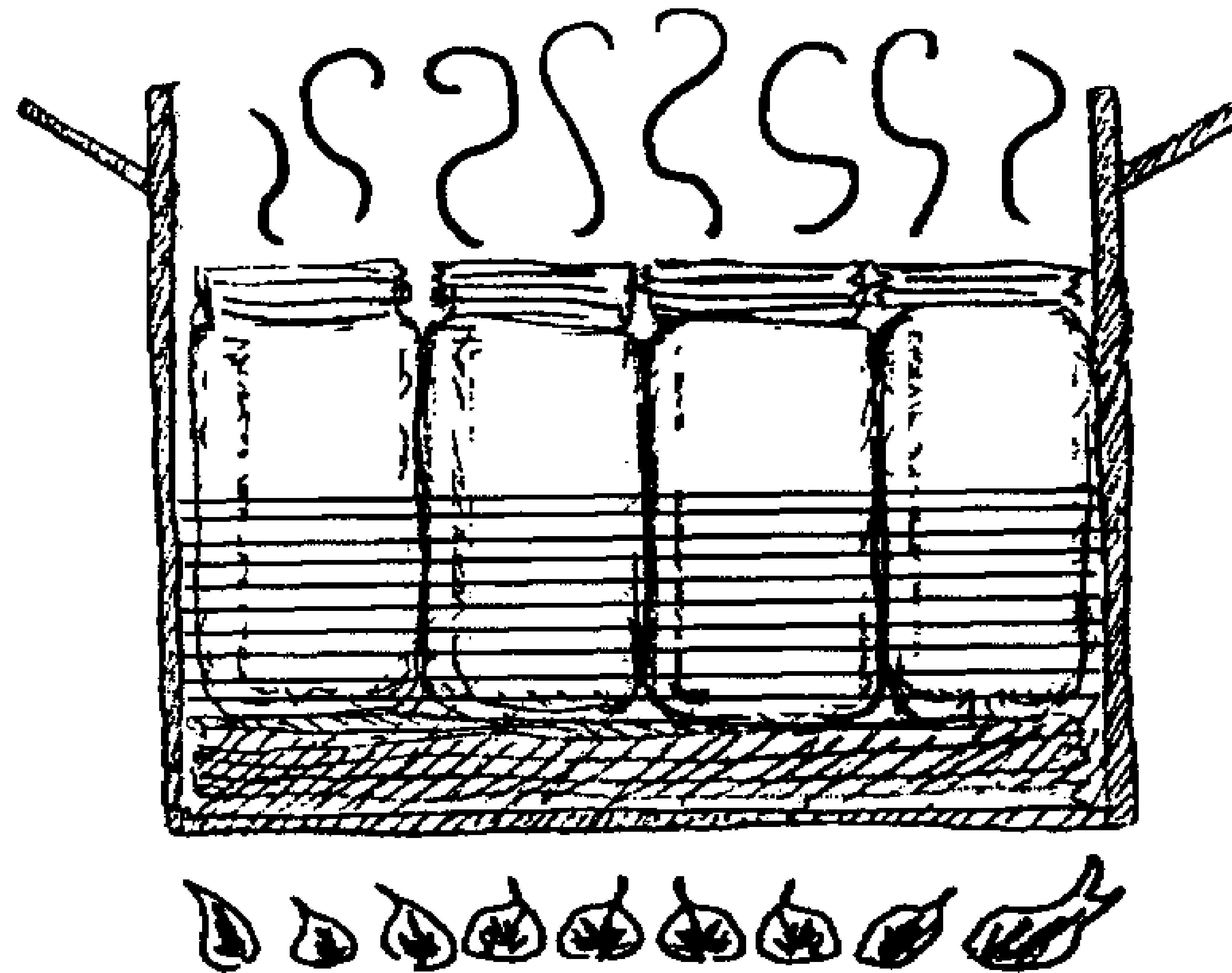
lavado



Para el lavado debes usar detergente y lejía, pero también puedes emplear una solución de soda cáustica al 1-2%. Recuerda que la soda daña las manos, por eso los operarios deben usar guantes de jebe.



Mediante el enjuague se elimina todo resto de detergente.



El esterilizado permite eliminar los microorganismos y previene que los frascos se rompan cuando se llenan con el producto caliente.

Para esterilizar los frascos con agua hirviendo, colócalos parados sobre una tela puesta sobre la base de una olla parcialmente llena de agua (hasta la mitad de los frascos) y manténlos ahí durante diez minutos contados después de que el agua rompe a hervir.

Locales de producción y depósitos



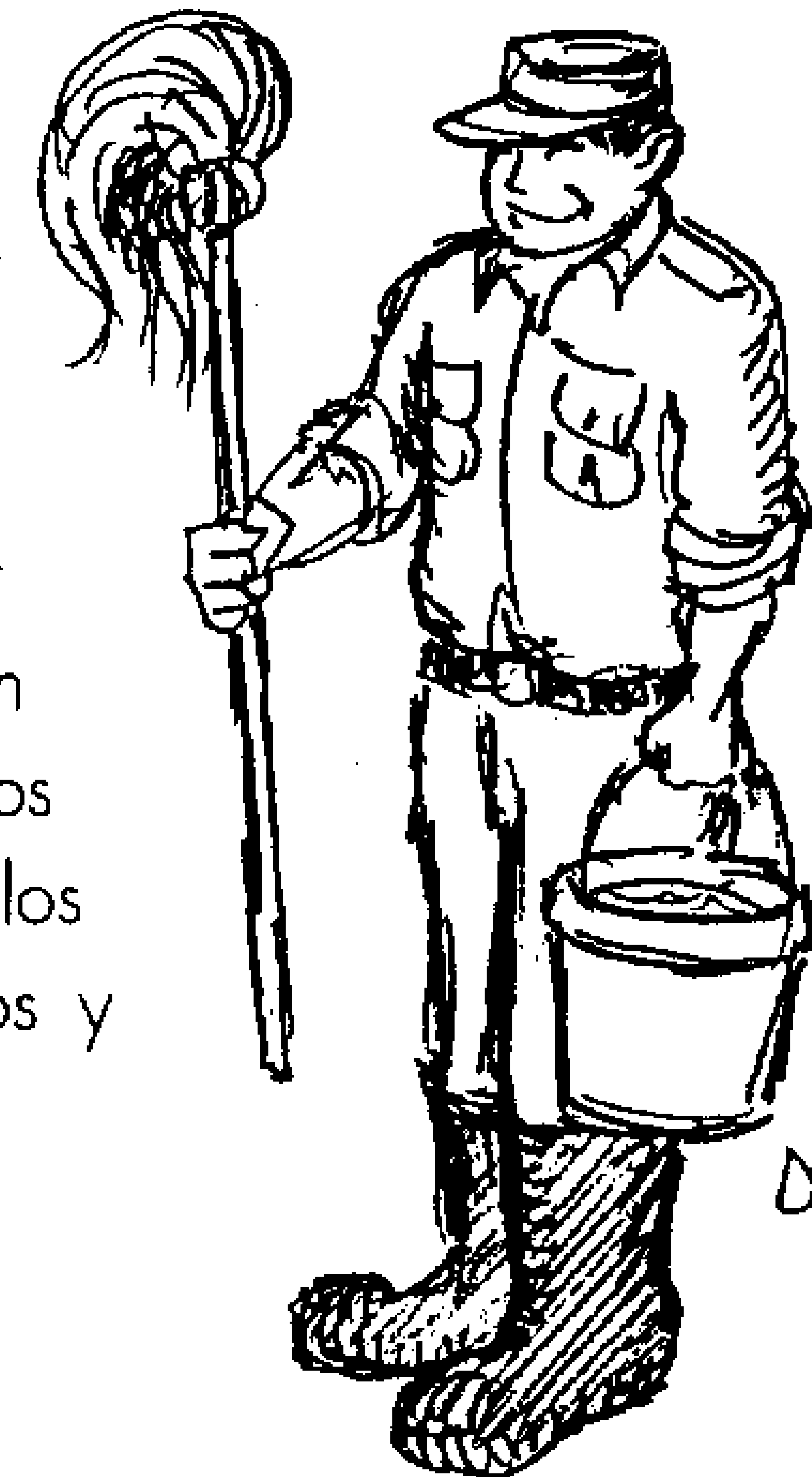
Ahora te damos algunas recomendaciones que te ayudarán a mantener la higiene.

- La zona de procesamiento debe ser amplia, y de fácil limpieza y desinfección.
- Pon mallas metálicas en las puertas, ventanas y tragaluces para evitar la entrada y alojamiento de insectos, roedores y pájaros.
- Separa las materias primas y de embalaje de los lugares de producción.
- Debe haber buena iluminación y ventilación.
- Para evitar la contaminación, las áreas de recepción y almacenado de materias primas deben estar separadas de las áreas de preparación y empacado. Almacena los insecticidas y agentes de limpieza por separado, correctamente etiquetados. El área de almacenado de desechos debe estar lejos de la planta procesadora. El área administrativa, los servicios sanitarios y el comedor deben estar separados del área de procesamiento, o bien no tener acceso directo a ella.
- Coloca las materias primas y otros ingredientes sobre tarimas o parihuelas, nunca sobre el suelo.



El personal que trabaja en la fabricación de frutas en almíbar debe cuidar los siguientes aspectos:

- Mantener la higiene personal.
- Usar ropa limpia y apropiada que proteja los alimentos de la contaminación.
- Recogerse el cabello y utilizar un cobertor en la cabeza.
- Lavarse las manos con agua caliente y jabón desinfectante antes de comenzar a trabajar, después de descansar y tras cada visita al baño.
- No llevar anillos ni pulseras a la zona de trabajo.
- No manipular los alimentos cuando tiene enfermedades contagiosas o heridas infectadas, cubrir otras heridas con vendajes apretados.
- Evitar los malos hábitos: no rascarse la cabeza ni otras partes del cuerpo, no arreglarse el pelo, ni tirar de los bigotes, ni exprimir espinillas. Si por accidente se realiza cualquiera de estas actividades, se deben lavar las manos inmediatamente.
- No toser ni estornudar en el área de procesamiento o en zonas cercanas a ella. Tampoco debe fumar, comer ni mascar chicle. Destinar zonas de descanso en lugares diferentes a los del procesamiento y a los del lavado de equipos y utensilios.



Programa de higiene

Es importante que toda empresa dedicada al procesamiento de alimentos establezca un programa de higiene que especifique las labores de limpieza y desinfección necesarias. Además, se debe considerar que algunas áreas requieren mayor limpieza que otras, por ello es necesario puntualizar la frecuencia con que debe limpiarse y desinfectarse cada una de las secciones de la planta.

- **Todos los días:** equipos, mesas, pilas de lavado, basureros, baños, sanitarios y las áreas de mucho tránsito.
- **Una vez por semana:** paredes, ventanas, desagües, cuartos de refrigeración, lámparas y tubos fluorescentes, almacén de materia prima, cuartos para basura y áreas de poco tránsito.
- **Una vez al mes:** bodegas para productos terminados, techos, jardines y áreas de acceso a la planta.

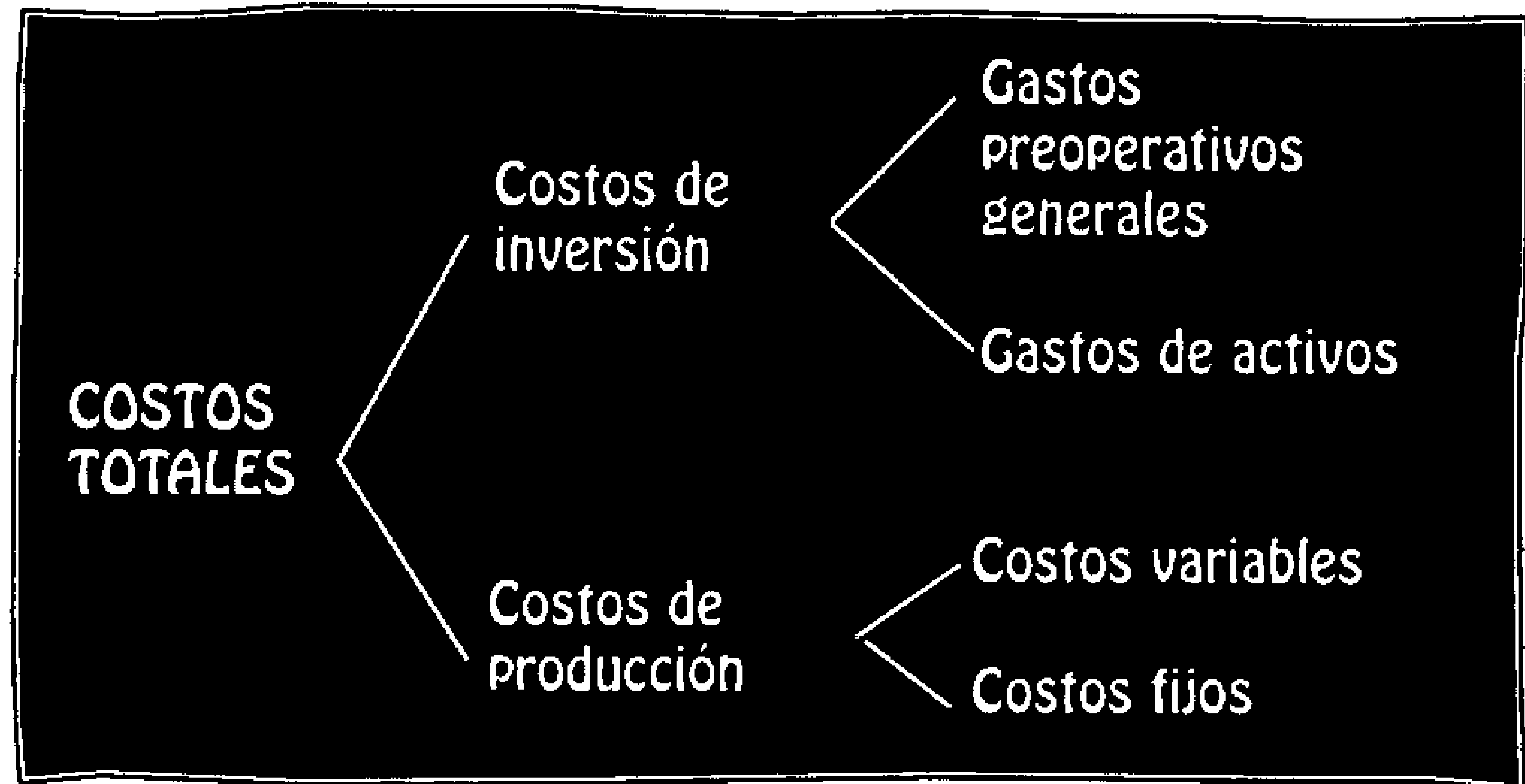
El programa de higiene debe tener en cuenta el cuidado de:

- los alrededores de la planta procesadora.
- el interior de la planta procesadora.
- el personal.

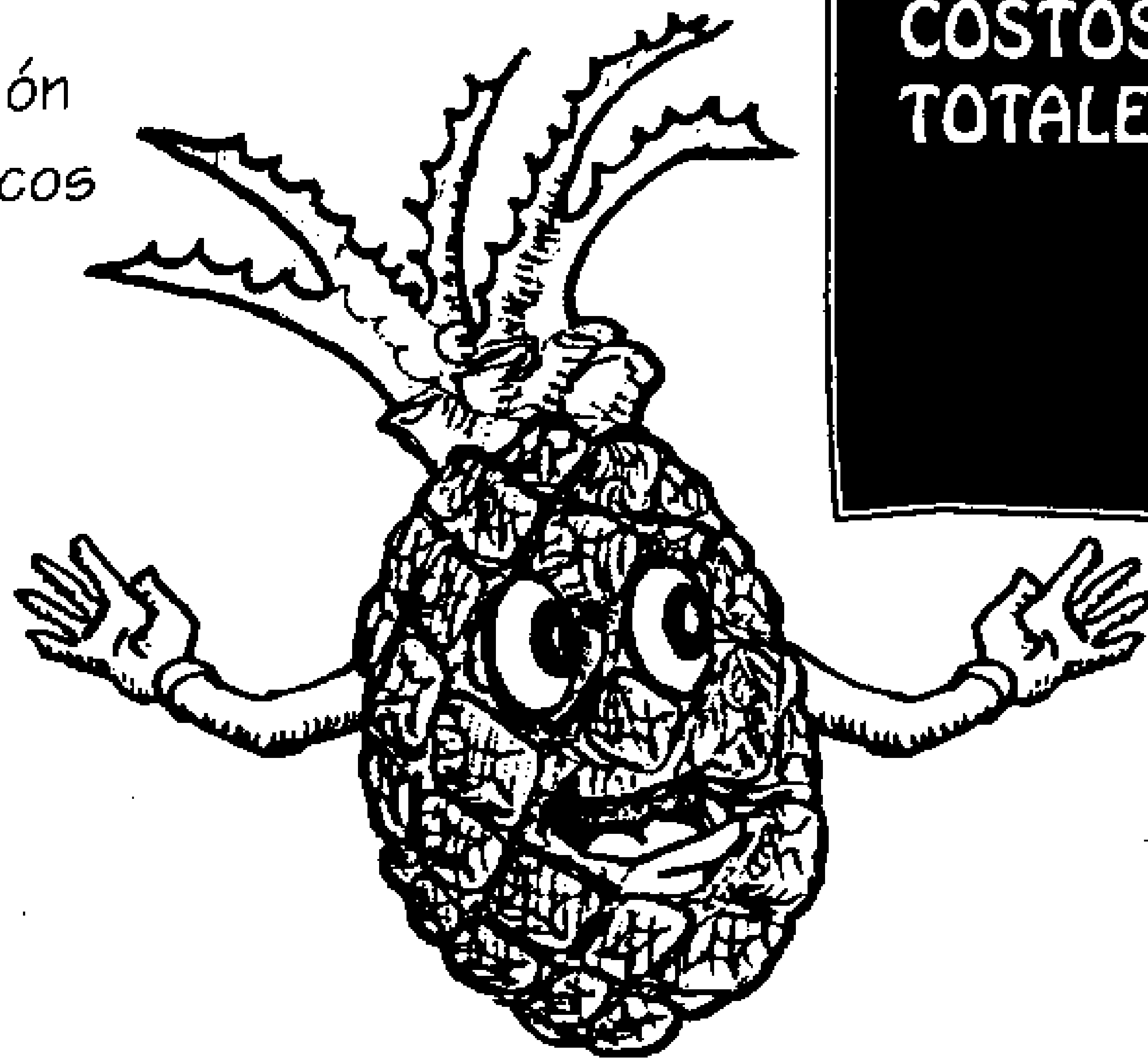


COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Para calcular el precio de venta de un producto primero hay que saber cuánto cuesta producirlo. Para ello, se deben considerar los gastos hechos para establecer e iniciar la unidad productiva, y los gastos mensuales propios de la misma producción.



A partir de este esquema te explicaremos cómo calcular los costos de la producción de 2400 frascos mensuales de frutas en almíbar, y cómo determinar el precio de venta del producto.

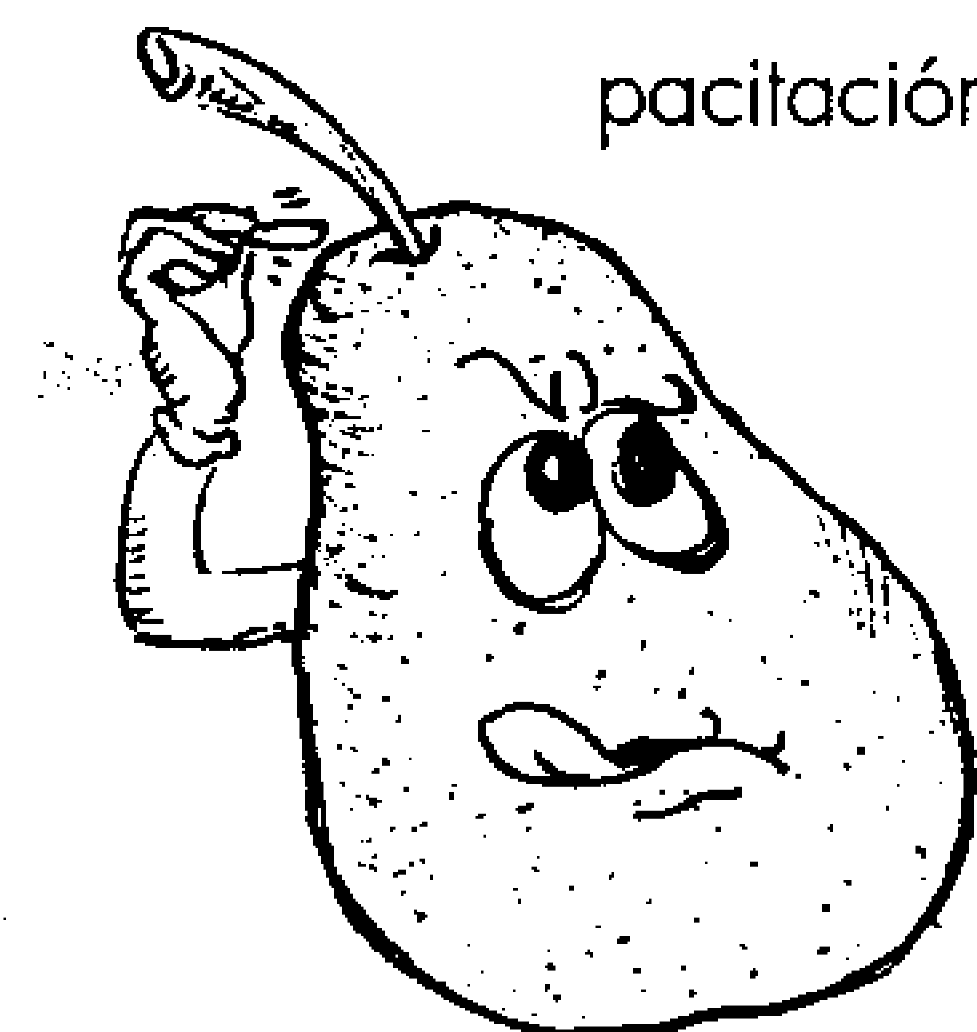


Los precios que proponemos son referenciales: si deseas iniciar una unidad productiva debes hacer estos mismos cálculos con los precios reales de tu localidad.

Costos de inversión

Los costos de inversión son los gastos que deben hacerse antes de poner en marcha una empresa. Se dividen en:

- **Gastos preoperativos generales** (establecimiento de la empresa, registros, licencias, capacitación, pruebas, estudios previos, etc.).



Los gastos preoperativos varían según el caso. En este ejemplo consideraremos US$ 50,00 para los gastos de licencias, registros, reparación del local, estudios de mercado, etc.

gastos preoperativos US$ 50.00

- **Gastos de activos** (maquinarias, materiales y herramientas). En el siguiente cuadro veremos cuál podría ser la inversión inicial en máquinas y herramientas (gastos de activos) para la elaboración de frutas en almíbar.

GASTOS DE ACTIVOS

ACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO (US$) UNITARIO	TOTAL
cocina semiindustrial	1	220,00	220,00
peladora, rodajadora de piña	1	20,00	20,00
balanza de platillos	1	37,74	37,74
calculadora	1	5,00	5,00
baldes (15 litros)	3	2,50	7,50
cuchillos	8	2,00	16,00
cucharas	3	0,50	1,50
jarras graduadas	2	2,33	4,67
ollas de aluminio (60 litros)	2	40,00	80,00
tablas de madera	3	1,89	5,67
tinas (40 litros)	2	6,67	13,13
mesas	2	54,54	109,08
refractómetro	1	401,20	401,20
termométro	1	25,00	25,00
COSTO TOTAL DE EQUIPOS			**946,69**

gastos de activos US$ 946.69

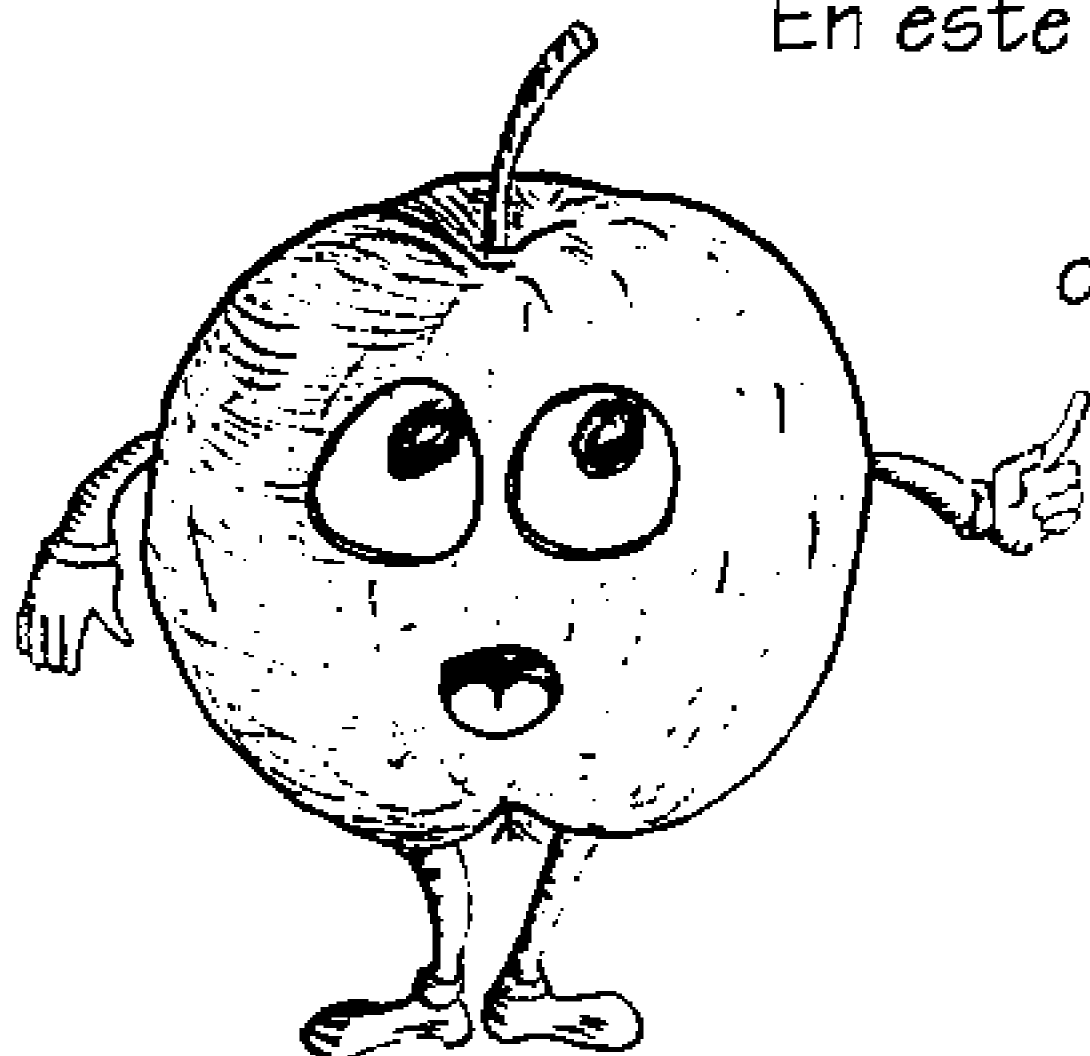
gastos preoperativos	50.00
gastos de activos	946.69
COSTOS DE INVERSIÓN	996.69

Son los gastos que se realizan cada mes. Los **costos variables** dependen del volumen de producción mensual (mano de obra, materia prima e insumos) y los **costos fijos** (alquiler, energía, etcétera) son similares todos los meses.

Costos variables

Los costos variables incluyen los costos mensuales de mano de obra y de materia prima e insumos.

- **Costo mensual de mano de obra.** La cantidad de trabajadores puede variar según el volumen de producción previsto para el mes.



En este ejemplo, consideraremos que se necesitan tres obreras, con un sueldo de US$ 115,00 cada una. Es decir, US$ 345,00 de gasto mensual de mano de obra.

mano de obra US$ 345,00

- **Costo mensual de materia prima e insumos.** Este costo también varía según la producción:

  1) Calculamos la cantidad de materia prima e insumos requerida para 100 frascos mensuales de frutas en almíbar.

  2) Calculamos los costos totales.

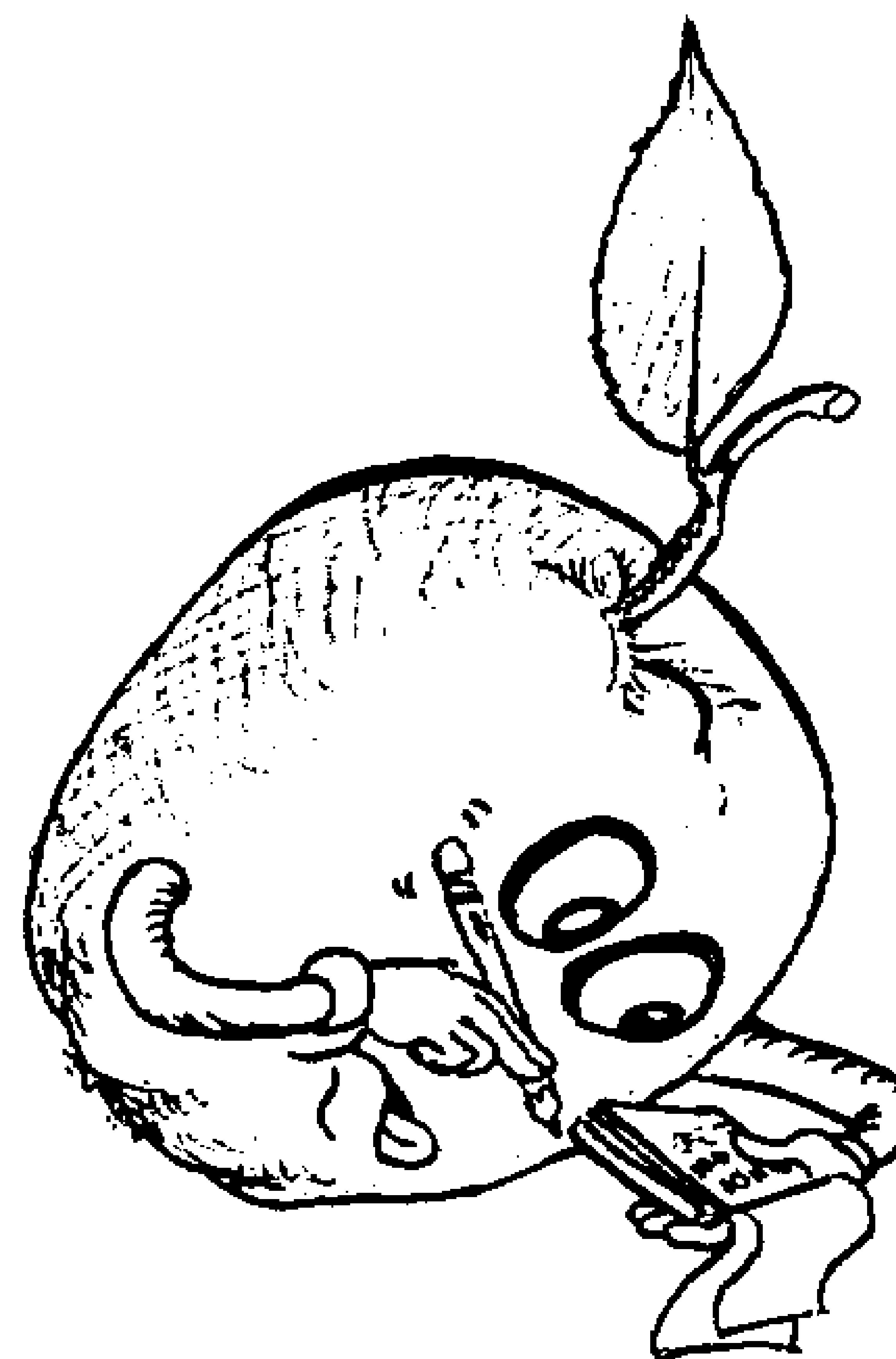
MATERIA PRIMA E INSUMOS (100 frascos de frutas en almíbar)

INSUMOS	CANTIDAD	COSTO (US$) UNITARIO	TOTAL
piña (kg)	39,85	0,20	7,97
manzana (kg)	11,75	0,60	7,05
melocotón (kg)	13,87	0,67	9,24
pera (kg)	9,37	0,80	7,49
soda cáustica (kg)	0,50	1,80	0,90
benzoato de sodio (kg)	0,04	2,56	0,10
sorbato de potasio (kg)	0,04	13,52	0,54
azúcar (kg)	16,47	0,59	9,72
ácido cítrico (g)	0,04	2,77	0,10
CMC (cm³)	0,40	7,97	0,32
metabisulfito de sodio	0,01	3,00	0,03
gas (una hora de uso)			1,13
agua (cm³)	235,29		0,00
frascos y tapas (100)		0,65	65,00
etiquetas (100)		0,01	1,00
TOTAL			**110,59**

Luego multiplico las cantidades anteriores por 24. Así calculo las cantidades necesarias para producir 2400 frascos de frutas en almíbar.

39.85 kg de piña
X 24
956.40 kg de piña

MATERIA PRIMA E INSUMOS (2400 frascos mensuales de frutas en almibar)			
Insumos	**Cantidades**	**Costos (US$)**	
		UNITARIO	**TOTAL**
piña (kg)	956,40	0,20	191,28
manzana (kg)	282,00	0,60	169,20
melocotón (kg)	332,80	0,67	221,87
pera (kg)	224,80	0,80	179,84
soda cáustica (kg)	12,00	1,80	21,60
benzoato de sodio (kg)	0,96	2,56	2,46
sorbato de potasio (kg)	0,96	13,52	12,98
azúcar (kg)	395,29	0,59	233,22
ácido cítrico (g)	0,88	2,77	2,42
CMC (cm^3)	0,96	7,97	7,65
metabisulfito de sodio	0,24	3,00	0,72
gas (una hora de uso)			27,00
agua (cm^3)	564,71		0,00
frascos y tapas (2400)		0,65	1560,00
etiquetas (2400)		0,01	24,00
TOTAL			**2654,24**



Finalmente multiplico el precio unitario de cada insumo por las cantidades obtenidas.

956.40
X 0.20
191.28

No olvides averiguar los costos reales de tu localidad para hacer los cálculos.

materia prima e insumos	**2654.24**
mano de obra	**345.00**
TOTAL COSTOS VARIABLES	**2999.24**

Costos fijos

En los costos fijos se consideran los costos de depreciación y los gastos administrativos.

- **Costos de depreciación.** Los equipos que utilizamos van perdiendo su valor con el tiempo, por eso debemos separar dinero para poder reponerlos cuando se malogren o deterioren.

  Estos costos se calculan dividiendo el precio de cada activo entre sus años de vida útil y dividiendo el resultado entre 12.

depreciación anual

220 : 8 = 27.50

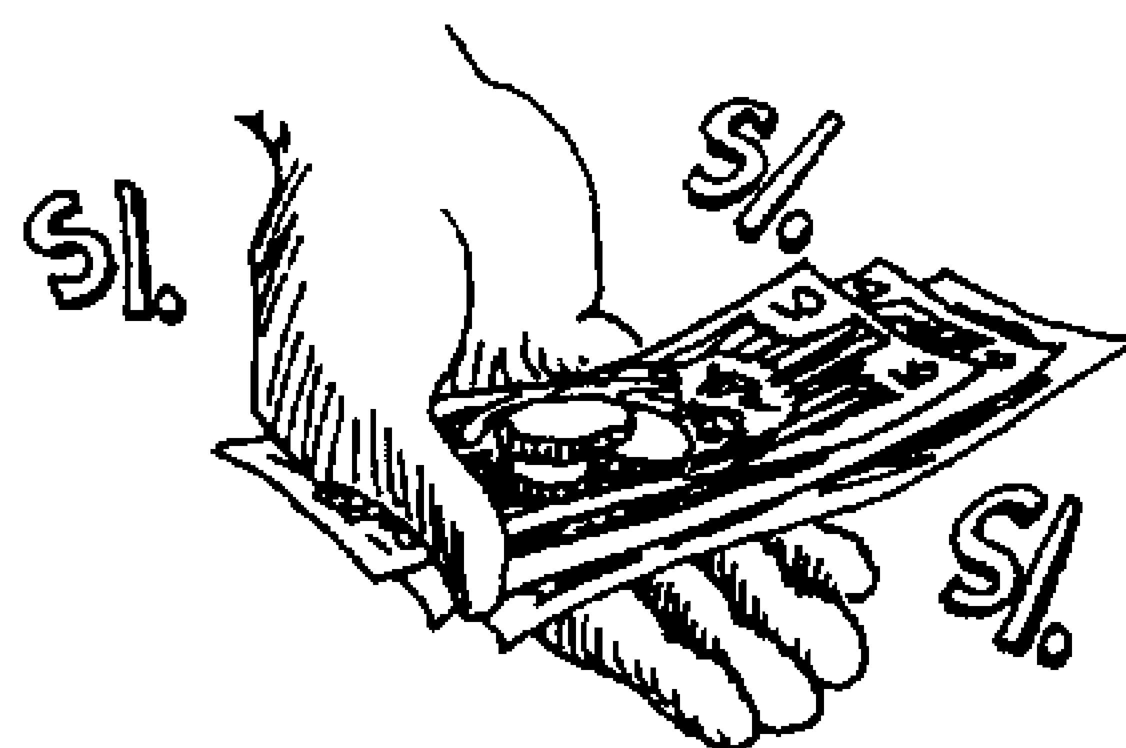
depreciación mensual:

27.50 : 12 = 2.29

DEPRECIACIÓN MENSUAL DE EQUIPOS

EQUIPO	PRECIO TOTAL	VIDA ÚTIL TOTAL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN (US$) ANUAL	MENSUAL
cocina semiindustrial	220,00	8	27,50	2,29
peladora, rodajadora de piña	20,00	2	10,00	0,83
balanza de platillos	37,74	7	5,39	0,44
calculadora	5,00	5	1,00	0,08
baldes (15 litros)	7,50	3	2,50	0,20
cuchillos	16,00	5	3,20	0,26
cucharas	1,50	5	0,30	0,02
jarras graduadas	4,67	4	1,17	0,09
ollas de aluminio (60 litros)	80,00	5	16,00	1,33
tablas de madera	5,67	3	1,89	0,16
tinas (40 litros)	13,13	3	4,44	0,37
mesas	109,08	8	13,64	1,13
refractómetro	401,20	5	80,24	6,68
termométro	25,00	3	8,33	0,69
TOTAL				**14,64**

costo mensual de depreciación **US$ 14,64**



Esto significa que debes retirar mensualmente US$ 14,64 de los ingresos para poder reponer los equipos y materiales cuando se malogren o deterioren.

- **Gastos administrativos**. Son los costos mensuales de alquiler, energía, movilidad, útiles de oficina, etcétera. En algunos casos también incluyen personal administrativo.

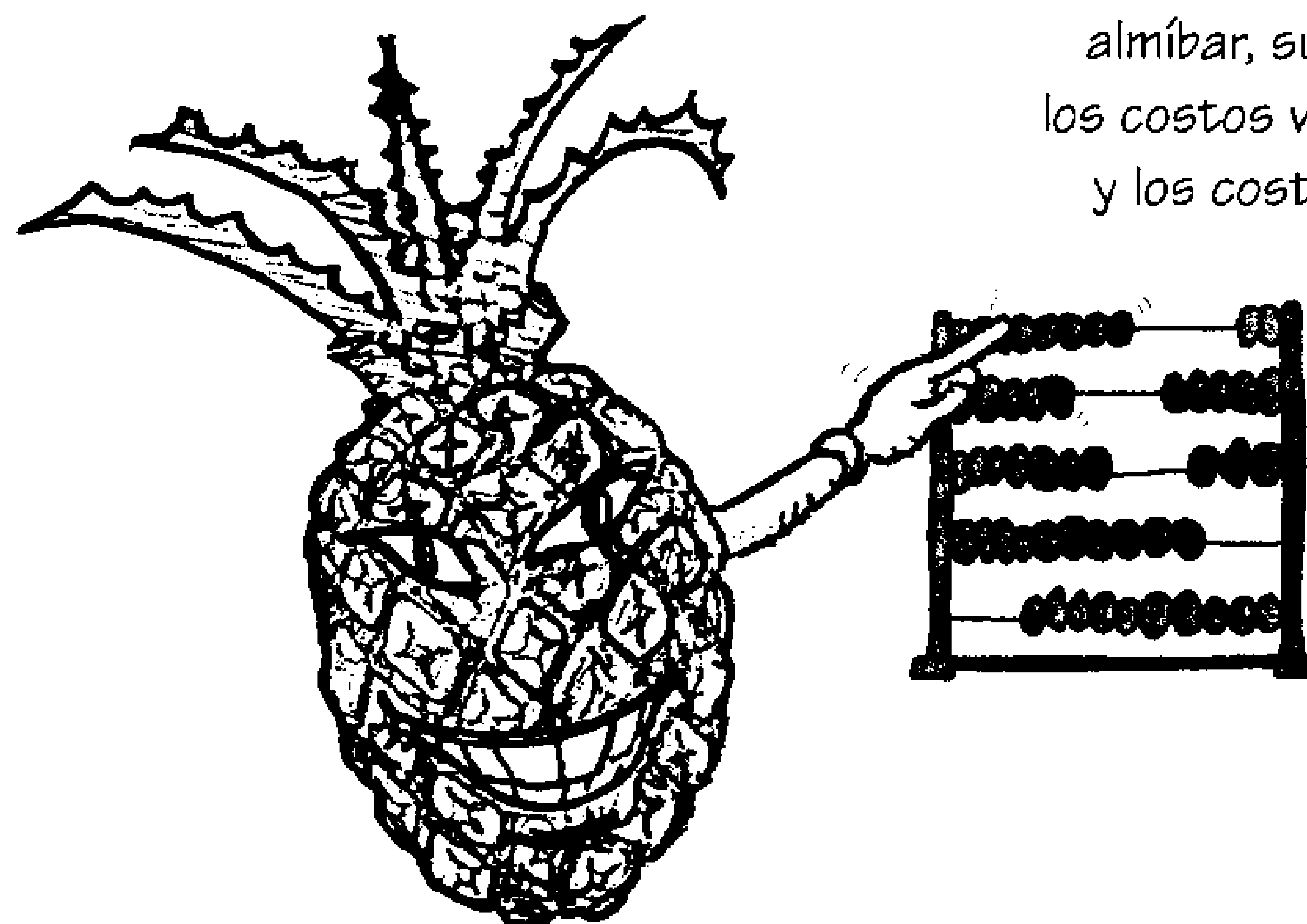
En esta unidad productiva consideraremos los siguientes gastos administrativos:

GASTOS ADMINISTRATIVOS (MES)

Descripción	**Mensual (US$)**
reparación, mantenimiento, limpieza y desinfección	50,00
papelería y útiles de escritorio	30,00
jefe de producción	200,00
luz y agua	85,00
otros (10%)	38,03
TOTAL	**403,03**

costos de depreciación	**US$ 14.64**
gastos administrativos	**US$ 403.03**
TOTAL COSTOS FIJOS	**US$ 417.67**

En resumen, para obtener los costos de producción para 2400 frascos mensuales de frutas en almíbar, sumamos los costos variables y los costos fijos.



costos variables	US$ 2999.24
costos fijos	US$ 417.67
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	US$ 3416.91

Para determinar el **precio unitario de venta** se debe conocer el **costo unitario** del producto.

El **costo unitario** es el costo de elaboración de 1 frasco de frutas en almíbar. Se calcula así:

$$\frac{\text{costo de producción}}{\text{total de unidades a producir}} = \textbf{costo unitario}$$

costo de producción: US$ 3416.91
unidades por producir: 2400

3416.91 : 2400 = 1.42
costo unitario = 1.42

El costo unitario es US$ 1,42

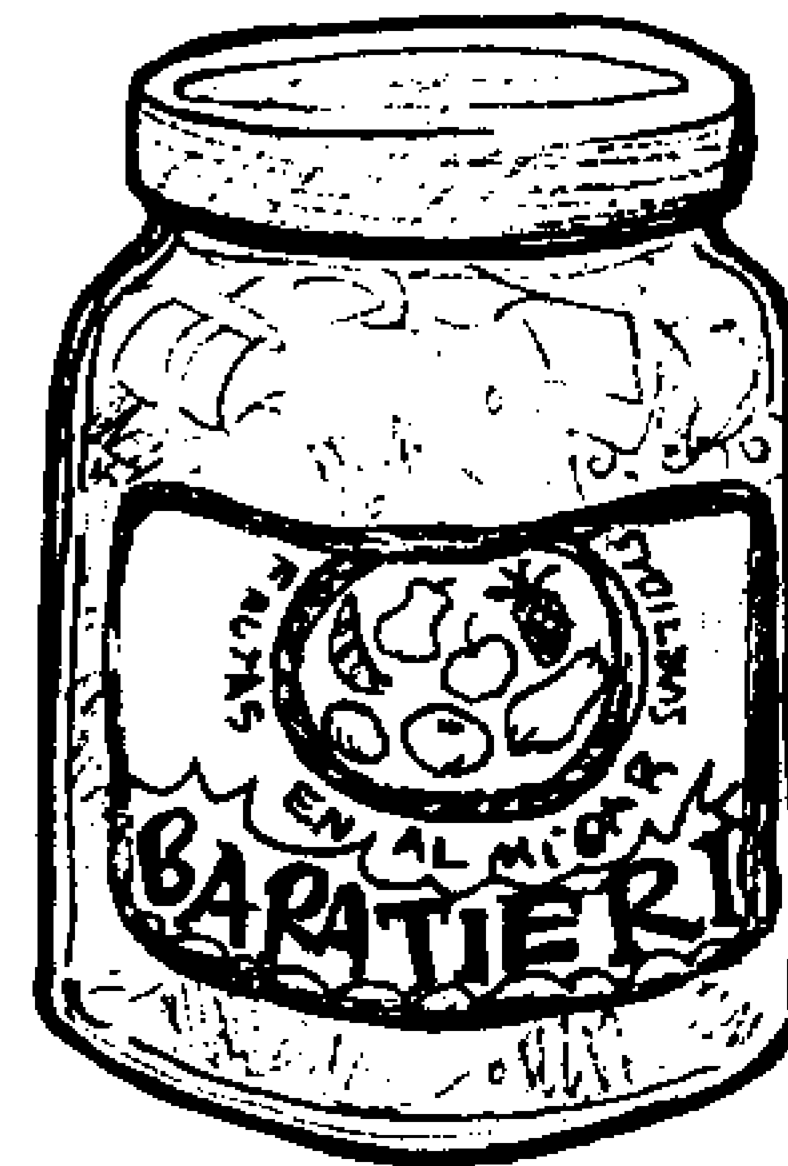
Y si el precio de la competencia es de US$ 2,50, y nuestro producto tiene demanda, el precio de venta puede ser US$ 2,20 por frasco.

También se deben considerar estos criterios:

- El costo unitario del producto.
- El precio de la competencia.
- La demanda del producto.
- La capacidad adquisitiva del mercado.
- Las facilidades de pago que otorguemos.
- El tiempo en que deseemos recuperar nuestros costos de inversión.

= precio unitario de venta

precio de venta US$ 2,20



Nuestros clientes pueden pagar ese precio y recuperaremos pronto la inversión.

Además, no tenemos mucha competencia aquí y nuestro producto es de buena calidad.

Determinación del punto de equilibrio

El **punto de equilibrio** es la mínima cantidad de unidades (U.M.) que se debe vender para cubrir los costos de producción. Sobre este nivel, la empresa obtiene utilidades; por debajo de él, pierde.

Conocer el punto de equilibrio permite saber el mínimo de unidades a producir, estudiar las posibilidades de variar el precio, planificar las ventas y utilidades, y calcular cuánto dinero se necesita.

Como ejemplo, consideraremos el precio de venta unitario de US$ 2,20 para cada frasco de frutas en almíbar, según los cálculos anteriores. Primero calcularemos el costo variable unitario (C.V.U.).

costo variable total: US$ 2999.24
unidades por producir: 2400

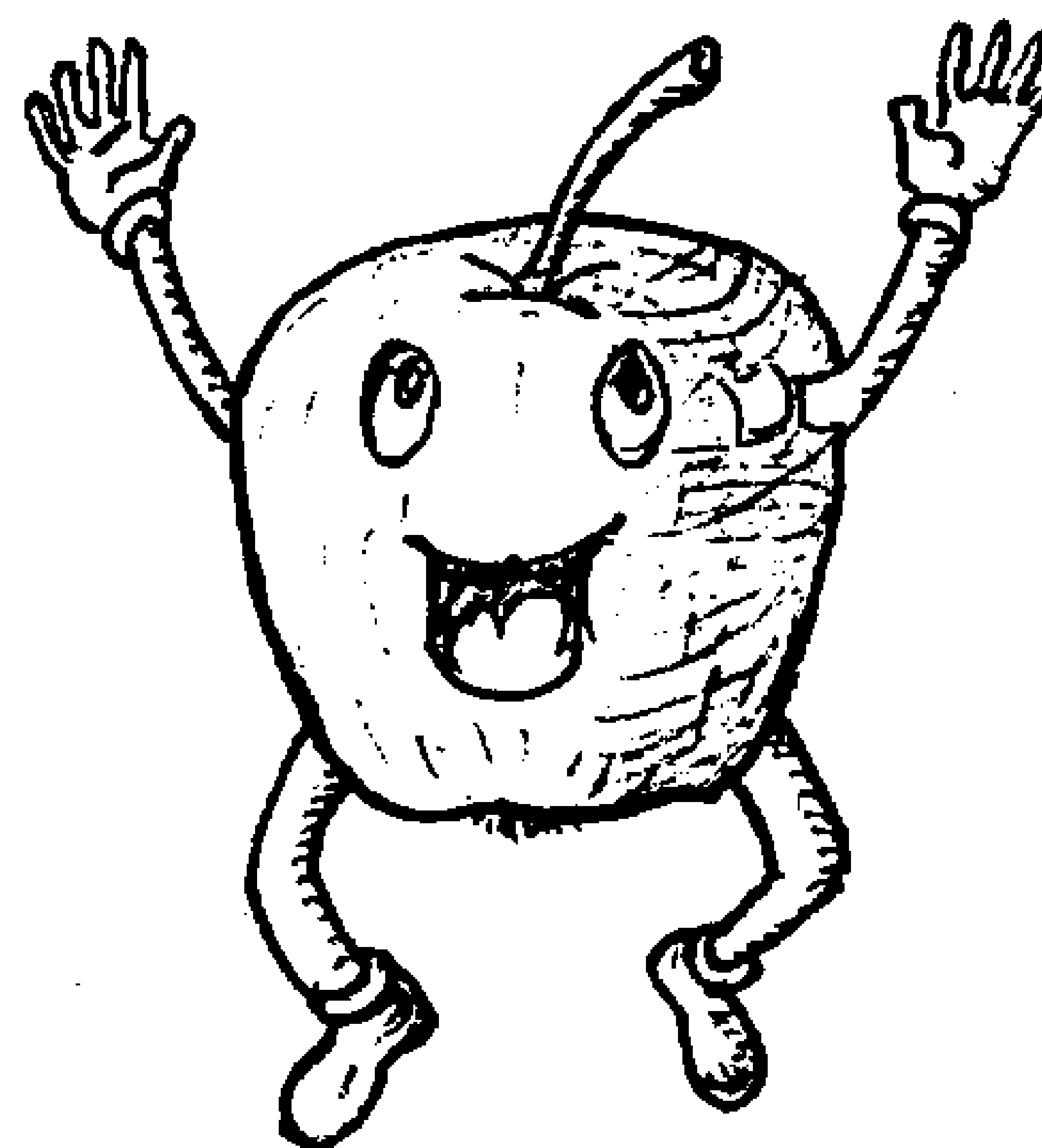
2999.24 : 2400 US$ 1.25

costo variable unitario 1.25

$$\textbf{unidades mínimas} = \frac{\text{costo fijo}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

$$\frac{417.67}{2.20 - 1.25} = 439.65$$

unidades mínimas: 440



Esto quiere decir que no se puede vender menos de 440 frascos de frutas en almíbar porque, en caso contrario, la empresa sale perdiendo.

¡Qué buen negocio!